

PROPUESTA PARA LA CREACION DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
ELECTRICA POR CICLOS PROPEDEUTICOS EN LA UNIVERSIDAD DE
NARIÑO
SAN JUAN DE PASTO

ALFREDO RAMOS ENRIQUEZ
WAGNER SUERO PEREZ

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
ESPECIALIZACION ENDOCENCIA UNIVERSITARIA
SAN JUAN DE PASTO
2008

PROPUESTA PARA LA CREACION DEL PROGRAMA DE INGENIERIA
ELECTRICA POR CICLOS PROPEDEUTICOS EN LA UNIVERSIDAD DE
NARIÑO
SAN JUAN DE PASTO

ALFREDO RAMOS ENRIQUEZ
WAGNER SUERO PEREZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al titulo de Especialización
en Docencia Universitaria

ASESOR: Dr. ALVARO TORRES MESIAS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
ESPECIALIZACION EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
SAN JUAN DE PASTO
2008

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de sus autores”

Art. 1 del ACUERDO 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACION

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, Mayo 15 de 2008

Mil gracias a nuestros padres por su
paciencia eterna y dedicación.

CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCION	27
1. TITULO	28
1.1 DESCRIPCION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	28
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	28
1.3 OBJETIVOS	29
1.3.1 Objetivo General	29
1.3.2 Objetivos Específicos	29
1.4 JUSTIFICACION	29
1.5 MARCO CONTEXTUAL	33
1.5.1 Contexto Institucional	33
1.6 MARCO LEGAL	33
1.6.1 Nacional	33
1.6.1.1 Constitución Política de Colombia	33
1.6.1.2 Ley 115	33
1.6.1.3 Ley 30.	34
1.6.1.4 Decreto 2566	34
1.6.1.5 Resolución 3462 de 2003.	34
1.6.1.6 Ley 749 de Julio 19 de 2002	34
1.6.1.7 Decreto 2216 de Agosto 6 de 2003	35
1.6.1.8 Resolución específica de calidad de los programas	35
1.6.1.9 Lineamientos de acreditación del C.N.A	35
1.6.1.10 Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010	36
I Metas y acciones.	36
II Promoción y apoyo a la cultura del emprendimiento	37
1.6.1.11 Políticas Ministeriales Referentes al Programa	37
1.6.2 Regional	39

1.6.2.1 Convenios	39
1.6.2.2 Plan Departamental de Desarrollo	40
1.6.2.3 Plan Municipal de Desarrollo	42
1.6.3 Institucionales	43
1.6.3.1 Plan Marco de Desarrollo Institucional Universitario	43
1.6.3.2 Proyecto de Formación Humanística	43
1.6.3.3 Sistema de autoevaluación y desarrollo institucional	43
2. MARCO TEÓRICO	44
2.1 ELEMENTOS DE IDENTIFICACIÓN	44
2.1.1 Denominación del Programa	44
2.1.2 Adscripción del Programa	44
2.1.3 Sede.	44
2.1.4 Título	44
2.1.5 Duración estimada del Programa	44
2.1.6. Numero de créditos	44
2.1.7 Periodicidad de admisión	45
2.1.8 Identificación y definición de las disciplinas fundantes	45
2.1.9 Visión	52
2.1.10 Misión	52
2.1.11 Objetivos y metas en correspondencia con el proyecto educativo institucional y coherentes con la contextualización	52
2.1.12 Objetivo general	52
2.1.13 Objetivos específicos	53
2.1.14 Metas	53
2.2 CONSTRUCCIÓN CURRICULAR	54
2.2.1 Principios institucionales	56
2.2.2 Fundamentación teórica y metodológica del programa	57
2.2.3 Créditos académicos	57

2.2.4 Competencias	58
2.2.4.1 Cognitivas	58
2.2.4.2 Específicas	58
2.3 PERFILES DEL INGENIERO ELÉCTRICO	59
2.3.1 Objetivo	59
2.3.2 Naturaleza de la profesión	59
2.3.2.1. Perfil del aspirante:	60
2.3.2.2 Perfil profesional	60
2.3.2.3 Perfil ocupacional.	61
2.3.3. De los ciclos propedéuticos.	61
2.4 PRIMER CICLO PROPEDÉUTICO	62
2.4.1 Competencias del primer ciclo propedéutico	63
2.5 SEGUNDO CICLO PROPEDÉUTICO	63
2.5.1 Competencias del segundo ciclo propedéutico	64
2.6 TERCER CICLO PROPEDÉUTICO	65
2.6.1 Articulación entre los ciclos	65
2.6.2 Articulación con la básica secundaria	65
2.7 CAMPOS DE FORMACIÓN	66
2.7.1 Formación del ser personal y del ser social.	70
2.7.2 Formación comunicativa.	71
2.7.3 Formación profesional.	71
2.7.3.1 Competencias de la formación profesional	72
2.7.3.2 Competencias proporcionadas en las áreas de formación profesional	73
2.8 PLAN DE ESTUDIOS	77
2.8.1 Distribución de asignaturas por semestres	77
2.8.2 Diagrama de plan de estudios	80
2.8.2.1 Ciclo Técnico	80

2.8.2.2 Ciclo Tecnológico	81
2.8.2.3 Ciclo Profesional	82
2.8.3 Organización de las actividades de formación créditos por académicos	83
2.9 INVESTIGACIÓN	85
2.9.1 Investigación formativa	86
2.9.2 Investigación formal	87
2.9.2.1 Automatización y control	87
2.9.2.2 Transmisión y distribución	87
2.9.3 Programas de investigación	88
2.9.3.1 Grupos de investigación	88
2.9.4 Líneas de investigación, en correspondencia con el Proyecto Educativo Institucional y relacionadas con la contextualización	90
2.9.4.1 Proyección social, en correspondencia con el Proyecto Educativo Institucional y relacionadas con la contextualización	90
2.9.4.1.1 <i>Políticas</i>	90
2.9.4.1.2 <i>Programas</i>	91
2.10 SELECCIÓN Y EVALUACION DE ESTUDIANTES	91
2.11 PERSONAL ACADEMICO	92
2.11.1 Personal docente del departamento de ingeniería electrónica.	93
2.12 MEDIOS EDUCATIVOS	94
2.12.1 Biblioteca Alberto Quijano Guerrero	94
2.12.2 Publicaciones periódicas del programa	95
2.12.3 Subscripciones a revistas	95
2.12.4 Aula de informática	96
2.12.5 Laboratorios de física	97
2.12.6 Laboratorio de electrónica de la facultad de ingeniería	97
2.12.6.1 Laboratorios	98

2.12.6.2	Inventario de equipos de cómputo que dan soporte al programa	105
2.12.6.3	Inventario de software especializado para el programa	105
2.12.6.4	Inventario de materiales y equipos de audiovisuales utilizados por el programa	107
2.13	INFRAESTRUCTURA	108
2.14	ESTRUCTURA ACADÉMICO – ADMINISTRATIVA	110
2.14.1	Consejo de facultad	111
2.14.2	Decano	111
2.14.3	Director de departamento	111
2.14.4	Secretario de Facultad	111
2.14.5	Comité Curricular y de Investigaciones	112
2.14.6	Personal administrativo	113
2.15	AUTOEVALUACIÓN	114
2.16	POLITICAS Y ESTRATEGIAS DE SEGUIMIENTO A EGRESADOS.	114
2.17	BIENESTAR UNIVERSITARIO	118
2.17.1	Misión	118
2.17.2	Visión	118
2.17.3	Objetivo general	118
2.17.4	Estrategias	119
2.17.5	Políticas	119
2.17.6	Salud y trabajo social	119
2.17.7	Desarrollo humano	120
2.17.7.1	Objetivo específico	120
2.17.7.2	Fortalecimiento a procesos de formación académica	120
2.17.7.3	Construcción de vida universitaria	121
2.17.7.3.1	<i>Adaptación a la vida universitaria</i>	121
2.17.7.3.2	<i>Proyecto de vida</i>	121
2.17.7.4	Atención a población vulnerable.	121

2.17.7.5 Guardería infantil	121
2.17.7.6 Formación ciudadana	121
2.17.7.7 Clima organizacional	121
2.17.7.8 Fondo de solidaridad estudiantil	121
2.17.7.9 Reliquidación de matriculas	122
2.18 PROMOCIÓN SOCIOECONÓMICA Y AMBIENTAL	122
2.18.1 Objetivo específico	122
2.18.2 Apoyo socioeconómico	122
2.18.3 Desarrollo ambiental.	122
2.19 CULTURA	122
2.19.1 Objetivo específicos	122
2.19.2 Artes escénicas y lúdicas	123
2.19.3 Movimiento teatral – escenarios	123
2.19.4 Proyección a la comunidad	123
2.19.5 Gestión y contexto	123
2.19.6 Grupos de extensión	123
2.19.7 Danzas	123
2.19.8 Artes Visuales	124
2.19.9 Cine	124
2.19.10 Desarrollo cultural y artístico universitario	124
2.20 DEPORTES Y RECREACIÓN	124
2.20.1 Deporte formativo educativo	124
2.20.2. Deporte recreativo	124
2.20.3 Desarrollo de cursos deportivos y recreativos	125
2.20.4 Deporte selectivo	125
2.20.5 Actividades deportivas complementarias	126
2.21 FONDO DE SALUD	126
2.22 RECURSOS FINANCIEROS	127

2.22.1 Normatividad	127
2.22.2 Administración de recursos financiero	128
2.22.3 Resultado financiero del programa	129
2.22.4 Distribución de los recursos por funciones	131
2.22.4.1 Desarrollo académico	131
2.22.4.2 Investigación	132
2.22.4.3 Proyección social	132
2.22.4.4 Bienestar institucional	132
2.22.4.5 Función de administración y gestión	132
3. DISEÑO METODOLOGICO	134
3.1 FRENTE DE INVESTIGACIÓN	134
3.1.1 Línea de Investigación	134
3.2 ENFOQUE DE INVESTIGACION	134
3.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACION	134
3.3.1 Pregunta orientadora	134
3.3.2 Categorías y subcategorías de análisis	134
3.3.3 Actividades	135
3.3.4 Instrumentos	135
4. MARCO CONCEPTUAL	137
CONCLUSIONES	138
RECOMENDACIONES	140
BILIOGRAFIA	141
PAGINAS WEB	143

LISTADO DE CUADROS

	Pag.
Cuadro No. 1. Comparación de universidades Dpto. de Nariño.	40
Cuadro No. 2. Plan de estudios sugerido por Acofi.	48
Cuadro No. 3. Plan de estudios por áreas y subáreas	49
Cuadro No. 4. Campos de desempeño de los ingenieros electricistas	67
Cuadro No. 5. Competencias de los ingenieros electricistas	68
Cuadro No. 6. Competencias del ser personal y social.	70
Cuadro No. 7. Competencias del la formación comunicativa	71
Cuadro No. 8. Competencias del la formación profesional	72
Cuadro No. 9. Plan de estudios ciclo técnico	80
Cuadro No. 10. Plan de estudios ciclo tecnológico	81
Cuadro No. 11. Plan de estudios ciclo profesional.	82
Cuadro No. 12. Créditos por áreas y subáreas.	83
Cuadro No. 13. Inventario biblioteca.	94
Cuadro No. 14. Inventario de libros por programas afines.	95
Cuadro No. 15. Publicaciones	95
Cuadro No. 16. Suscripciones a revistas	95
Cuadro No. 17. Inventario detallado biblioteca	96
Cuadro No. 18. Inventario equipos de laboratorio	98
Cuadro No. 19. Inventario equipos de computación.	105
Cuadro No. 20. Inventario software.	105
Cuadro No. 21. Inventario equipos audiovisuales	107
Cuadro No. 22. Listado bloques Campus Torobajo y Vipri	108
Cuadro No. 23. Organigrama Universidad	110
Cuadro No. 24. Marco institucional egresados	115
Cuadro No. 25. Gastos dpto. Ing. Electrónica.	129
Cuadro No. 26. Ejecución anual de gastos Dpto. Ing. Electrónica	130
Cuadro No. 27. Costo por estudiante	131
Cuadro No. 28. Distribución de recursos del programa.	132
Cuadro No. 29. Actividades a desarrollar	135

LISTADO DE ANEXOS

Anexo A. Directrices curriculares.	145
Anexo B. Contenidos programáticos del plan de estudios.	166
Anexo C. Presupuesto de laboratorios.	420
Anexo D. Listado de libros relacionados.	423
Anexo E. Proceso de autoevaluación.	459

RESUMEN ANALITICO DEL ESTUDIO RAE

Código: 75.069.429
75.077.157

Programa académico: Especialización en docencia universitaria.

Autores: Alfredo Ramos Enríquez, Wagner Suero Pérez.

Asesor: Dr. Álvaro Torres Mesías.

Título: propuesta para la creación del programa de ingeniería eléctrica por ciclos propedéuticos en la Universidad de Nariño.

Área de investigación: Innovaciones Educativas para el mejoramiento cualitativo de la educación.

Línea de investigación: Currículo y universidad.

Palabras claves: Competencias, Créditos, Currículo, Electricidad, Ingeniero, Programa, Propedéutico, Técnico, Tecnológico, Universidad.

Descripción: Trabajo de Grado que se propone para la creación del programa de ingeniería eléctrica por ciclos propedéuticos en la Universidad de Nariño, en el cual inicialmente se hace un recuento del marco legal vigente para una propuesta de creación de un nuevo programa por ciclos propedéuticos abarcando desde políticas nacionales hasta institucionales, haciendo énfasis en las recomendaciones hechas por ACOFI, hasta llegar a adoptar el decreto del ministerio de educación acerca de la creación de programas por ciclos propedéuticos. La Propuesta incluye el desarrollo curricular del programa en donde se elaboraron contenidos programáticos para cada asignatura en cada uno de los tres ciclos: técnico, tecnológico y profesional.

Contenidos

Introducción

1. Título

1.1. Descripción y planteamiento del problema

1.2. Formulación del problema

1.3. Objetivos

- 1.3.1. Objetivo general
- 1.3.2. Objetivos específicos
- 1.4. Justificación
- 1.5. Marco contextual
 - 1.5.1. Contexto institucional
- 1.6. Marco legal
 - 1.6.1. Nacional
 - 1.6.2. Regional
 - 1.6.3. Institucionales
- 2. Marco teórico
 - 2.1. Elementos de identificación
 - 2.2. Construcción curricular.
 - 2.3. Perfiles del ingeniero eléctrico
 - 2.4. Primer ciclo propedéutico
 - 2.5. Segundo ciclo propedéutico
 - 2.6. Tercer ciclo propedéutico
 - 2.7. Campos de formación
 - 2.8. Plan de estudios
 - 2.9. Investigación.
 - 2.10. Selección y evaluación de estudiantes.
 - 2.11. Personal académico.
 - 2.12. Medios educativos
 - 2.13. Infraestructura.
 - 2.14. Estructura académico–administrativa
 - 2.15. Autoevaluación
 - 2.16. Políticas y estrategias de seguimiento a egresados.
 - 2.17. Bienestar universitario
 - 2.18. Promoción socioeconómica y ambiental
 - 2.19. Cultura
 - 2.20. Deportes y recreación
 - 2.21. Fondo de salud
 - 2.22. Recursos financieros
- 3. Diseño metodológico
 - 3.1. Frente de investigación
 - 3.2. Enfoque de investigación
 - 3.3. Técnicas de investigación
- 4. Marco conceptual

Conclusiones
Recomendaciones
Bibliografía
Páginas web

Metodología: El presente proyecto se enmarca dentro de la línea de Investigación de Currículo y Universidad del programa de Especialización en Docencia Universitaria de la Universidad de Nariño. El enfoque de la investigación a realizar es del tipo cualitativo y se puede definir como una Etnografía debido a su corte descriptivo siendo del tipo proyectiva debido a que formula la propuesta curricular del programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos.

Las actividades realizadas fueron: Reuniones y conversatorios con rectores, docentes y estudiantes de las IEM, análisis bibliográfico, talleres de construcción curricular, juicio de expertos, talleres prospectivos. Las técnicas utilizadas para recolección de la información fueron: Entrevistas grupales, cuestionario abierto, consultas y cuestionarios abiertos.

Conclusiones

- La educación superior en la actualidad debe propender por currículos flexibles y abiertos que le permitan enfrentar los retos de la modernidad tales como la globalización y el desarrollo de tecnológico formado profesionales competitivos y con espíritu investigativo.
- La creación del programa propuesto permitirá formar a los profesionales requeridos para formular proyectos que permitan mejorar la infraestructura eléctrica de nuestra región e impulsar su desarrollo permitiéndole aprovechar su estratégica posición geográfica para posicionarla a nivel nacional.
- La creación de programas por ciclos propedéuticos abre las puertas de la educación superior hacia otros escenarios posibles permitiéndole articularse con los programas técnicos y tecnológicos para ofrecer la oportunidad a sus egresados de continuar sus estudios y mejorar sus oportunidades laborales y personales.
- La gran acogida por parte de los estudiantes de educación media de últimos niveles evidencia la alta demanda insatisfecha para el programa propuesto lo cual anticipa su éxito permitiendo escoger estudiantes de las mejores calidades para formar profesionales idóneos y competitivos sin que estos tengan que salir de la región para optar su título.

- El programa propuesto, así como todos los existentes en la Universidad de Nariño deberán iniciar el proceso de acreditación de alta calidad por lo cual el presente documento esta formulado para cumplir con estándares requeridos para lograr el registro calificado como paso inicial en miras a una futura acreditación.
- La ley 30 y en concordancia las políticas ministeriales fomentan la creación de programas por ciclos propedéuticos los cual brinda un ambiente favorable para la cristalización del presente proyecto.
- Los recursos hídricos de nuestra región ofrecen una oportunidad bastante atractiva para desarrollar proyectos de generación hidráulica que propendan por el desarrollo de la región ofreciendo un amplio campo de estudio para el desarrollo de proyectos de grado, investigaciones y desempeño profesional de egresados del programa proyectado.
- La infraestructura de aulas requerida para el programa propuesto existe en el bloque de ingeniería, pero la infraestructura de laboratorios requerida demanda inversiones considerables, dicha inversión será aprovechada por los grupos de investigación que surgirán con la creación del programa, además permitirá ofrecer múltiples servicios de extensión a la comunidad de la región retribuyendo en parte dicha inversión.
- La estructura curricular con el sistema de créditos académicos ofrece un currículo bastante flexible por cuanto permite al estudiante tener movilidad entre programas afines validando y homologando asignaturas, además ofrece la oportunidad de cursar asignaturas en otros programas logrando profesionales con enfoque interdisciplinario.
- Actualmente el personal de técnicos y tecnólogos electricistas disponible en la región es muy limitado, con la creación del programa proyectado se formara técnicos y tecnólogos eléctricos idóneos, certificados y graduados en institución de educación superior con lo cual se mejora el desempeño profesional y por ende de la calidad de los trabajos realizados.
- Los programas por ciclos propedéuticos permiten al estudiante obtener títulos en forma escalonada con lo cual se abren posibilidades laborales durante el desarrollo de sus estudios profesionales, pudiendo desarrollar una actividad laboral paralela mejorando su calidad de vida y ofreciéndoles sustento económico propio.

Recomendaciones

- Es necesario la presentación del proyecto a los directivos de la Universidad de Nariño y ante el Secretario de Educación en busca de la aprobación del mismo para la creación del programa de Ingeniería eléctrica por Ciclos Propedéuticos.
- La creación del programa de Ingeniería eléctrica por Ciclos Propedéuticos supone la implementación de los laboratorios de ingeniería eléctrica que comprenden tanto la infraestructura como los equipos adecuados para dicho fin. A pesar de que el costo de estos laboratorios es muy elevado se hace necesario su creación de lo contrario no sería posible la apertura del programa porque se quedaría únicamente en el ámbito teórico.
- A futuro se piensa que el programa de Ingeniería eléctrica por Ciclos Propedéuticos puede abrirse a otras instituciones de educación media con énfasis técnico y también se podría implementar con instituciones de bachillerato académico, haciendo un proceso de homologación adecuado.
- Se recomienda además que cuando el programa este implementado se haga un énfasis especial en el proceso de la Generación de Energía Eléctrica dado que nuestro departamento cuenta con gran cantidad de recursos hídricos y la generación es mínima, esto podría ser un polo de desarrollo e investigación para nuestra región.
- Con la creación del programa de Ingeniería eléctrica por Ciclos Propedéuticos se fortalecerá la Facultad de Ingeniería y se podrán crear diferentes grupos de investigación que podrán ser de tipo interdisciplinarios, se espera que con el tiempo estos grupos y las líneas propuestas se amplíen y se multiplique en bien del progreso de la investigación en la universidad.

Bibliografía

Decreto MEN 2566 de 2003, decreto MEN 2216 del 2003.

Ley 30 de 1992, Ley 115 de 1994 y Ley 749 de 2002.

Lineamientos de Acreditación del C.N.A. El Decreto 1279 de 2001 del MEN.

Resolución 3462 de 2003.

ANALYTICAL SUMMARY OF THE STUDY RAE

Student codes: 75.069.429
75.077.157

Academic program: Specialization in university teaching.

Authors: Alfredo Ramos Enríquez, Wagner Suero Perez.

Adviser: Dr. Álvaro Torres Mesías.

Title: offer(proposed) for the creation of the program of electrical engineering for cycles propedéuticos in Nariño's University.

Area of investigation: Educational Innovations for the qualitative improvement of the education.

Investigation line: Curriculum and university.

Key words: Competences, Credits, Curriculum, Electrical Engineer, Program, Propedéutico, Technician, Technological, University.

Description: Work of Degree that proposes for the creation of the program of electrical engineering for propedéuticos cycles in Nariño's university, in which initially there is done an inventory of the legal in force frame for an offer of creation of a new program by propedéuticos cycles including from political national up to institutional, doing emphasis in the recommendations done by ACOFI, up to managing to adopt the decree of the department of education it brings over of the creation of programs for propedéuticos cycles. The Offer includes the development curricular of the program in where programmatical contents were elaborated for every course in each of three cycles: technical, technological and professional.

Contents:

Introduction

1. Title

1.1. Description and exposition of the problem

1.2. Formulation of the problem

1.3. Aims

1.3.1. General aims

1.3.2. Specific aims

- 1.4. Justification
- 1.5. Context
 - 1.5.1. Institutional context
- 1.6. Legal context
 - 1.6.1. National
 - 1.6.2. Regional
 - 1.6.3. Institutional
- 2. Theoretical frame
 - 2.1. Elements of identification
 - 2.2. curricular construction.
 - 2.3. Profiles of the electrical engineer
 - 2.4. The first propedéutico cycle
 - 2.5. The second propedéutico cycle
 - 2.6. The third propedéutico cycle
 - 2.7. Fields of formation
 - 2.8. Study plan
 - 2.9. Investigation
 - 2.10. Selection and students' evaluation.
 - 2.11. Academic personnel.
 - 2.12. Educational means
 - 2.13. Infrastructure.
 - 2.14. Academician - administrative officer constructs
 - 2.15. Autoevaluation
 - 2.16. Policies and strategies of follow-up to gone graduated.
 - 2.17. University well-being
 - 2.18. Socioeconomic and environmental promotion
 - 2.19. Culture
 - 2.20. Sports and recreation
 - 2.21. Fund of health
 - 2.22. Financial resources
- 3. Methodological design
 - 3.1. Forehead of investigation
 - 3.2. Approach of investigation
 - 3.3. Techniques of investigation
- 4. Conceptual context
- Conclusions
- Recommendations

Bibliography

Web pages

Methodology: The present project places inside the line of Investigation of Curriculum and University of the program of Specialization in University Teaching of Nariño's university. The approach of the investigation to realizing is of the qualitative type and it is possible to define as an Ethnography due to its descriptive cut being of the projective type due to the fact that it formulates the offer curricular of the program of Electrical Engineering for Propedéuticos Cycles. The realized activities were: Meetings and conversatorios with rectors, teachers and students of the IEM, bibliographical analysis, workshops of construction curricular, experts judgment, market workshops. The techniques used for compilation of the information were: group Interview, open questionnaire and consultation.

Conclusions:

- The top education at present must tend for flexible and opened curricula that allow it to face the such challenges of the modernity as the globalization and the development of technologically formed competitive professionals and with investigation spirit.
- The creation of the proposed program will allow to form the professionals needed to formulate projects that allow to improve the electrical infrastructure of our region and to stimulate its development allowing to take advantage of its strategic geographical position to improve its position to national level.
- The creation of programs for propedéuticos cycles opens the doors of the most top education towards other possible scenes allowing to articulate with the technical and technological programs to offer the opportunity to gone away graduated ones to continue its studies and continuing its labour and personal opportunities.
- The great reception on the part of the students of average education of last levels demonstrates the high unsatisfied demand for the proposed program which anticipates its success allowing to choose students of the best qualities to form suitable and competitive professionals without these they have to go out of the region to choose its title.
- The proposed program, as well as all the existing ones in Nariño's university will have to initiate the process of crediting of high quality for which the present document this formulated to expire with standards needed to achieve the record qualified as initial step in gun-sights to a future crediting.
- The law 30 and in conformity with the ministry policy ones foment the creation of programs for propedéuticos cycles them which offers a favorable environment for the crystallization of the present project.

- The water resources of our region offer an attractive enough opportunity to develop projects of hydraulic generation that tend for the development of the region offering a wide field of study for the project development of degree, investigations and professional performance of gone graduated from the projected program.
- The infrastructure of classrooms needed for the proposed program exists in the building of engineering, but the needed infrastructure of laboratories demands considerable investments, the above mentioned investment will be taken advantage by the groups of investigation that will arise with the creation of the program, besides it will allow to offer multiple services of extension to the community of the region re-feeding partly the above mentioned investment.
- The structure curricular with the system of academic credits offers a flexible enough curriculum since it allows the student to have mobility between related programs, besides it offers the opportunity to deal subjects in other programs managing professionals with interdisciplinary approach.
- Nowadays the personnel of technical personnel and technologists electricians available in the region is very limited, with the creation of the projected program it was formed technical personnel and electrical suitable, certified technologists graduate in institution of top education with which the professional performance is improved and the quality of the realized works.
- The programs for propedéuticos cycles allow the student to obtain degrees in form staggered with which labour possibilities are opened during the development of its professional studies, being able to develop a labour parallel activity improving its quality of life and offering them economic sustenance.

Recommendations:

- It is necessary the presentation of the project to the executives of Nariño's university and before the Secretary of Education in search of the approval of the same one for the creation of the program of electrical Engineering for propedéuticos cycles
- The creation of the program of electrical Engineering for propedéuticos cycles supposes the implementation of the laboratories of electrical engineering that include so much the infrastructure as the equipments adapted for the above mentioned purpose. In spite of the fact that the cost of these laboratories is very raised its creation makes to itself the opening of the program necessary otherwise it will be not possible because it would remain only in the theoretical area.
- To future there is thought that the program of electrical Engineering by propedéuticos cycles can be opened for other institutions of average education emphatically technician and also it might help with institutions of academic high school, doing a suitable process of homologation.
- it is recommended besides the fact that when the program this implemented one does a special emphasis to itself in the process of the Generation of Electric

power provided that our department possesses great quantity of water resources and the generation is minimal, this might be a growth point and investigation for our region.

- With the creation of the program of electrical Engineering for propedéuticos cycles the Faculty of Engineering will fortify and there will be able to be created different groups of investigation that will be able to be of type interdisciplinary, it hopes that with the time these groups and the proposed lines are extended and multiplies in good of the progress of the investigation in the university.

Bibliography:

- Decree MEN 2566 of 2003, decree MEN 2216 of 2003.
- Law 30 of 1992, Law 115 of 1994 and Law 749 of 2002.
- Limits of Crediting of the C.N.A.
- Decree 1279 of 2001 of the MEN.
- Resolution 3462 of 2003.

INTRODUCCION

El siguiente trabajo consiste en una propuesta para la creación del programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos en la Universidad de Nariño, programa que estará adscrito a la Facultad de Ingeniería por su afinidad y complementariedad con los demás programas como lo son el de Ingeniería Civil, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Electrónica.

La propuesta en su parte inicial hace un recuento del marco legal sobre el cual se rige, el cual abarca desde la constitución política colombiana, hasta los decretos específicos de la creación de programas por medio de ciclos propedéuticos. Tiene especial énfasis las recomendaciones que hace ACOFI para este top de programas donde se establecen las áreas de las ciencias básicas, áreas de ciencias básicas en ingeniería, áreas de ingeniería aplicada y área de formación complementaria las cuales serán la guía para la conformación de la malla curricular propuesta.

El constante cambio en la tecnología y la ciencia, los intercambios comerciales, la internet que ha traído consigo la globalización, estos hacen que sea necesario un cambio en las profesiones y las carreras, exigiendo que estas sean cada vez mas flexibles y brinden diferentes posibilidades a sus estudiantes, una de las respuestas a estos cambios es la creación de los ciclos propedéuticos los cuales se presentan como una solución académica y laboral para los interesados. Los ciclos propedéuticos se manejan tanto en pregrado como en postgrado, para nuestro caso se hace una propuesta de ciclos propedéuticos de pregrado en donde se inicia con el técnico electricista formado en los colegios con dicho énfasis, se continua por tanto en la universidad con la formación tecnológica y profesional. Cada uno de los ciclos le brindará la posibilidad laboral al estudiante por medio de un titulo universitario certificado.

El estudiante del programa de ingeniería eléctrica por ciclos propedéuticos tendrá la pirámide del conocimiento invertida ya que en sus inicios en la parte técnica aprenderá a hacer las cosas y luego en su formación tecnológica y profesional conocerá la teoría y el porque funcionan así. Aquí entran a formar parte fundamental las competencias ya que el estudiante deberá aprender a desarrollar sus habilidades y destrezas a fin de saber hacer y luego vendrá la etapa del conocimiento como tal.

El programa propuesto a continuación podría llegar a suplir un vacío muy grande en cuanto a Ingeniería eléctrica en nuestro departamento se refiere ya que seria el primer programa en esta área en nuestra región, además brindaría la oportunidad a los estudiantes de bachillerato con énfasis técnico para que tengan una

continuidad en sus estudios y les sean reconocidos los estudios previamente realizados.

En caso de ser implementado en la Universidad de Nariño este brindará gran movilidad al estudiante debido a que manejará créditos académicos, esto le permitirá mayor flexibilidad y facilidad de homologación.

INTRODUCCION

El siguiente trabajo consiste en una propuesta para la creación del programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos en la Universidad de Nariño, programa que estará adscrito a la Facultad de Ingeniería por su afinidad y complementariedad con los demás programas como lo son el de Ingeniería Civil, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Electrónica.

La propuesta en su parte inicial hace un recuento del marco legal sobre el cual se rige, el cual abarca desde la constitución política colombiana, hasta los decretos específicos de la creación de programas por medio de ciclos propedéuticos. Tiene especial énfasis las recomendaciones que hace ACOFI para este top de programas donde se establecen las áreas de las ciencias básicas, áreas de ciencias básicas en ingeniería, áreas de ingeniería aplicada y área de formación complementaria las cuales serán la guía para la conformación de la malla curricular propuesta.

El constante cambio en la tecnología y la ciencia, los intercambios comerciales, la internet que ha traído consigo la globalización, estos hacen que sea necesario un cambio en las profesiones y las carreras, exigiendo que estas sean cada vez mas flexibles y brinden diferentes posibilidades a sus estudiantes, una de las respuestas a estos cambios es la creación de los ciclos propedéuticos los cuales se presentan como una solución académica y laboral para los interesados. Los ciclos propedéuticos se manejan tanto en pregrado como en postgrado, para nuestro caso se hace una propuesta de ciclos propedéuticos de pregrado en donde se inicia con el técnico electricista formado en los colegios con dicho énfasis, se continua por tanto en la universidad con la formación tecnológica y profesional. Cada uno de los ciclos le brindará la posibilidad laboral al estudiante por medio de un titulo universitario certificado.

El estudiante del programa de ingeniería eléctrica por ciclos propedéuticos tendrá la pirámide del conocimiento invertida ya que en sus inicios en la parte técnica aprenderá a hacer las cosas y luego en su formación tecnológica y profesional conocerá la teoría y el porque funcionan así. Aquí entran a formar parte fundamental las competencias ya que el estudiante deberá aprender a desarrollar sus habilidades y destrezas a fin de saber hacer y luego vendrá la etapa del conocimiento como tal.

El programa propuesto a continuación podría llegar a suplir un vacío muy grande en cuanto a Ingeniería eléctrica en nuestro departamento se refiere ya que seria el primer programa en esta área en nuestra región, además brindaría la oportunidad a los estudiantes de bachillerato con énfasis técnico para que tengan una

continuidad en sus estudios y les sean reconocidos los estudios previamente realizados.

En caso de ser implementado en la Universidad de Nariño este brindará gran movilidad al estudiante debido a que manejará créditos académicos, esto le permitirá mayor flexibilidad y facilidad de homologación.

1. TITULO

Propuesta para la creación del programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos en la Universidad de Nariño en San Juan de Pasto.

1.1 DESCRIPCION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el departamento de Nariño no existe ninguna institución educativa que ofrezca el programa de Ingeniería Eléctrica, actualmente quienes tengan dicha vocación o deseen ser ingenieros electricistas, deben salir del departamento en busca de instituciones publicas o privadas que ofrezcan el programa con todas las dificultades económicas y sociales que ello implica. Por lo anterior el estudio de esta carrera se limita a aquellas personas que tengan los medios económicos para costearla. Una desventaja de los programas existentes es que son de diez semestres de duración y para el ingreso no se tiene en cuenta si el aspirante posee estudios técnicos o tecnológicos previos en el área, por lo cual aquellas personas que poseen dichos niveles educativos carecen de oportunidades para continuar sus estudios en el área y optar títulos profesionales para mejorar su calidad de vida.

Por otro lado es importante citar que la demanda de los programas de ingeniería en el Departamento es mucho mayor a la oferta de cupos en las universidades de la región por lo cual existe una gran demanda insatisfecha en los programas de ingeniería, entre los cuales gozan de mayor acogida los del área de electricidad y electrónica.

En nuestra región no se cuenta con la suficiente mano de obra calificada en el área de electricidad, puesto que el personal técnico de tal área no cuenta con estudios en instituciones educativas reconocidas y más bien han tenido una formación empírica, esto conlleva a que el desempeño de esta profesión se torne poco formal y no cuente con la calidad y el respaldo que una formación técnica o tecnológica certificada le otorga.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es viable la creación del programa de ingeniería Eléctrica mediante ciclos propedéuticos en la Universidad de Nariño en la ciudad de san Juan de Pasto?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Realizar una propuesta para la creación del programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos en la Universidad de Nariño.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la estructura y modificaciones de planes de estudios para el programa de las Instituciones de Educación Media (I.E.M.) con énfasis técnico, Luis Eduardo Mora Osejo e Instituto Técnico Industrial.
- Establecer la estructura curricular para el ciclo Tecnológico junto con sus contenidos temáticos completos.
- Establecer la estructura curricular para el ciclo Profesional junto con sus contenidos temáticos completos.
- Elaborar un documento que cuente con las condiciones mínimas de calidad exigidas por el Ministerio de Educación Nacional para la creación del programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos en la Universidad de Nariño

1.4. JUSTIFICACIÓN

La ingeniería en su generalidad, comprende la aplicación en forma sistemática de las Ciencias Naturales y la Tecnología para realizar un control eficiente de los recursos que nos brinda la naturaleza en bien de la humanidad, razón por la cual, se ha logrado que la ciencia avance de manera vertiginosa, produciendo cambios y originando una gran diversidad de adelantos en el área. Este desarrollo ha repercutido de forma significativa en nuestra vida diaria, como es el caso del desarrollo de las comunicaciones con la telefonía celular, los computadores con sus redes y el Internet, entre otros.

El constante y creciente fenómeno de la globalización, como también los nuevos modelos económicos basados en la apertura y el libre mercado, hacen necesario que los países hagan ingentes esfuerzos e inviertan grandes recursos en desarrollar una industria fuerte y competitiva. La investigación científica y el mejoramiento de la calidad de la educación son piezas fundamentales en el desarrollo económico de un país. Dentro de este contexto, la Ingeniería es uno de los principales motores de desarrollo, que permite dar mayor valor agregado a los

productos y servicios, debido a su estrecha relación con la ciencia y con los avances tecnológicos.

El departamento de Nariño caracterizado siempre por que su fuerte económico es el comercio de productos agrícolas, necesita desarrollar su agroindustria y en este sentido se están enfocando los esfuerzos de organismos como la Incubadora de Empresas, propiciando eventos y seminarios con el fin de involucrar a la empresa en la investigación y acceder a entidades como Colciencias para el fomento de la investigación. La agroindustria es solo un principio en el desarrollo industrial del Departamento, ya que es posible incursionar en otro tipo de industrias para mejorar la calidad de vida de las personas, esto hace necesario crear una buena infraestructura energética fuerte capaz de satisfacer las necesidades o la demanda de energía eléctrica. Ya que una de las bases sobre las cuales se solidificaría este desarrollo industrial es la autosuficiencia energética y el desarrollo de aplicaciones de la energía eléctrica en la industria; con miras a lograr estos cometidos la creación de la carrera de Ingeniería Eléctrica es fundamental.

Es por esto que la continua evolución de la ciencia y la investigación principalmente en los países industrializados hacen que la educación se vislumbre como el factor más importante y potente para el desarrollo económico y cultural de una nación, lo que hace necesario que se deba mirar críticamente la manera cómo se están formación los ingenieros de hoy y los que se formarán en el futuro.¹

Para ser consecuentes con estos nuevos paradigmas que se imponen hoy en día, es necesaria la actualización y modernización de los planes de estudio de los diferentes programas de ingeniería, generando una propuesta encaminada a reorganizarlos con un desarrollo integral desde el punto de vista humanístico, social, pedagógico, ambiental, e investigativo, para que su formación responda a los nuevos retos. Pero para que esto ocurra se hace necesario la definición de compromisos que permitan el cambio y la renovación permanente de los diferentes sectores de la ingeniería colombiana.

Se hace también necesario el analizar la pertinencia de los actuales planes de estudio, su adecuación a las necesidades locales y regionales para la sociedad actual y futura y su forma de evolución en el contexto de un esquema curricular que permita una formación integral, con altos contenidos en ciencias básicas, con componentes humanistas, técnicos y tecnológicos que unidos proyecten un profesional competente dentro de la perspectiva de un desarrollo económico social sostenible, mediante la formación escalonada aplicada en los ciclos propedéuticos, según sea la necesidad del mercado.

¹ ACOFI actualización y modernización curricular en Ingeniería eléctrica y electrónica. Bogotá, Marzo 9 de 1996

Para mejorar la educación en ingeniería y en especial en la ingeniería eléctrica es necesario además tener en cuenta la economía del país. Se necesita hacer una proyección del mismo, al tiempo que se prevea el ambiente de trabajo de los ingenieros de este nuevo siglo. Sin embargo se puede estar seguro de la necesidad de formar un ingeniero con una formación básica fuerte y multiplicidad de posibilidades de especialización bien sea en las áreas netamente técnicas y tecnológicas o en el área administrativa, económica y gerencial.

Para que el desempeño del ingeniero este acorde con el nivel de formación que se le va a proporcionar es necesario cambiar de manera radical la situación actual de aguda escasez de técnicos y tecnólogos que hay en el país y más aun en el área de la ingeniería eléctrica, ya que esto produce la deformación de las funciones del ingeniero, e incluso el diseño de programas incorrectos en su plan de estudios.

Se debe tener en cuenta que la educación técnica y tecnológica en Ingeniería Eléctrica es bastante escasa en nuestro país. Esta situación es general y se presenta en la totalidad de las ingenierías en Colombia en donde actualmente se tiene un gran numero de profesionales con un numero exageradamente pequeño de personal técnico e intermedio lo suficientemente preparado y el poco conocimiento con el que cuentan es fruto de la experiencia adquirida por años de trabajo y no la de estudios formales.

Esta crítica situación de la educación profesional se presenta en gran medida debido a la búsqueda desenfrenada de un título profesional sin importar los costos. Ya que actualmente en nuestro país se tiene la concepción errada que quien no tenga un título profesional no es nadie como persona, ni a nivel salarial. Los buenos técnicos prefieren entrar a las universidades donde estudian insatisfechos una cantidad abrumadora de físicas y matemáticas², teniendo en mente buscar el “falso progreso” volviéndose profesionales.

Los anteriores planteamientos expuestos no son ajenos a nuestra región, en donde carecemos de técnicos y tecnólogos que respondan a las necesidades de cambio y desarrollo y donde estas actividades las han venido desarrollando profesionales sin un empleo de su nivel o personas empíricas que no pueden garantizar la seriedad y el compromiso adecuado ante la realización de dichas actividades. Nariño es una región que esta buscando su desarrollo, por lo cual se necesita apoyo para lograr dicha meta en la ingeniería, en este caso en una de las ramas más importantes y necesarias para el progreso de cualquier zona como lo es la Ingeniería Eléctrica la cual brindará los recursos necesarios para que pueda

² ACOFI actualización y modernización curricular en Ingeniera eléctrica y electrónica. Bogotá, Marzo 9 de 1996

haber funcionamiento y operabilidad de cualquier tipo de tecnología que se busque instaurar en nuestro territorio.

En nuestro país todos los programas de Ingeniería Eléctrica tienen la misma duración, 5 años para los programas diurnos, con una alta intensidad horaria presencial aproximadamente de 30 horas semanales docentes y que por tradición han adolecido de técnicos en su área de trabajo y falta de suficientes programas de postgrado. Cabe mencionar que en nuestra región no se ha implementado el programa de Ingeniería Eléctrica.

Por lo anteriormente expresado, es notoria la necesidad de creación de más ingenierías, en especial las que se forman por medio de ciclos propedéuticos y están relacionadas con los sectores más pertinentes para la región, como lo es el sector más visible que está representado por la Agroindustria, sector que necesariamente deberá buscar el apoyo de la Ingeniería Eléctrica para poder funcionar y generar un polo de desarrollo en nuestra región.

Además en nuestro Departamento la infraestructura energética actualmente instalada es escasa y provee solo el 17.3% de la demanda, el 82.7% de la energía eléctrica consumida es comprada a empresas como Isagen, Betania y Chivor, lo que constituye una deficiencia para la creación de industrias en la región, como es el caso de la Agroindustria. Por esta razón se hace necesario el formar profesionales capaces de brindar soluciones adecuadas a este problema, mediante una utilización adecuada de los recursos energéticos y la aplicación de la energía eléctrica en la industria, principalmente en la Agroindustria.

Conscientes del compromiso de ofrecer programas académicos acordes con las necesidades del Departamento de Nariño y del país La universidad de Nariño ha decidido presentar a consideración el programa de "Ingeniería eléctrica por ciclos propedéuticos". Seguros que su quehacer está centrado en la producción de los saberes y el conocimiento de las ciencias, la filosofía, el arte y la tecnología, para una formación académico-científica y cultural integral. Formando personas con espíritu crítico, creador y con capacidad de liderar el cambio social, según los retos de la contemporaneidad.

Enmarcando esta Ingeniería hacia el conocimiento de los problemas propios de un Departamento ubicado en zona de frontera y en la región andino-pacífico-amazónica, mediante la búsqueda de soluciones con criterios de sostenibilidad, propios para nuestra región³.

³ UNIVERSIDAD DE NARIÑO - PLAN MARCO DE DESARROLLO INSTITUCIONAL UNIVERSITARIO. San Juan de Pasto, Julio de 1998

1.5 MARCO CONTEXTUAL

1.5.1 Contexto institucional

La Universidad de Nariño es una entidad de Educación Superior creada mediante ordenanza departamental en 1904. En la actualidad cuenta con 11 facultades, 5 centros, 36 programas de pregrado que se ofrecen en Pasto, 24 programas de Postgrado, 22 a nivel de especialización, 5 a nivel de maestría y uno a nivel de doctorado.

Acorde con la política de desarrollo institucional, en 1998 el Consejo Superior de la Universidad de Nariño aprobó el Plan Marco de Desarrollo Institucional que se fundamenta en la Ley 30 en el que se adopta la misión, visión y funciones y proyecto educativo.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Nariño, es una de las más antiguas del país ya que nació con la Universidad misma en el año de 1904. Con muchas dificultades funcionó hasta el año de 1932 cuando se clausuró. En la década de los 80, cuando la Universidad de Nariño decidió crear su propia Facultad de Ingeniería. Se inició con el programa de Ingeniería Civil, y posteriormente se crearon los programas de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Electrónica y Tecnología en Computación.

1.6 MARCO LEGAL REFERENCIAL

1.6.1 Nacional

1.6.1.1 Constitución Política de Colombia

La Constitución de 1991 define la Educación como un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social. Establece la libertad de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra; garantiza igualmente la autonomía universitaria y la calidad del servicio educativo.

1.6.1.2 Ley 115

Igualmente, la Ley 115 de Febrero 8 de 1994, por la cual se expide la ley general de educación, señala las normas generales para regular el servicio público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la constitución política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en sus caracteres de servicio público.

1.6.1.3 Ley 30

La Ley 30 de Diciembre 28 de 1992, en concordancia con lo anterior, orienta la acción del estado hacia el fomento de la calidad educativa, define la autonomía de las instituciones y la naturaleza jurídica de las autoridades estatales, así como sus formas organizativas.

1.6.1.4 Decreto 2566

En el Decreto 2566 del 10 de Septiembre de 2003 de la Presidencia de la República, se establecen las condiciones mínimas de calidad, los créditos académicos, el registro calificado de los programas, la oferta y funcionamiento y programas en lugares diferentes del domicilio principal, la evaluación de la información, la inspección y vigilancia de los programas académicos de educación superior y el régimen de transición.

1.6.1.5 Resolución 3462 de 2003

Por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de formación hasta el nivel profesional por ciclos propedéuticos en las áreas de las Ingeniería, tecnología de la información y Administración. En la cual en general trata los siguientes capítulos:

- Capítulo II acerca del ciclo de formación técnica profesional en el área de ingeniería y los componentes mínimos que lo conforman.
- Capítulo III acerca del ciclo de formación tecnológica en el área de ingeniería y los componentes mínimos que lo conforman.
- Capítulo IV acerca del ciclo de formación profesional en el área de ingeniería y los componentes mínimos que lo conforman.

1.6.1.6 Ley 749 de Julio 19 de 2002

Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, y se dictan otras disposiciones:

- Capítulo I acerca de la formación y las instituciones de educación superior técnicas profesionales y tecnológicas.
- Capítulo II acerca del aseguramiento de la calidad de la educación superior técnica y tecnológica.
- Capítulo III acerca del cambio de carácter académico y redefinición de las instituciones de educación superior técnicas, profesionales y tecnológicas.
- Capítulo IV acerca de las instituciones públicas.

1.6.1.7 Decreto 2216 de Agosto 6 de 2003

Por la cual se establecen los requisitos para la redefinición y el cambio de carácter académico de las instituciones profesionales y tecnológicas, públicas y privadas y se distan otras disposiciones.

- Capítulo I acerca de la redefinición
- Capítulo II acerca del cambio de carácter académico
- Capítulo III acerca del procedimiento de ratificación de la reforma estatutaria.
- Capítulo IV acerca de otras disposiciones, entre las cuales es interesante destacar las siguientes:
 - Artículo 10: acerca de la definición de ciclos propedéuticos
 - Artículo 11: acerca de la articulación con la básica secundaria.

1.6.1.8 Resolución específica de calidad de los programas

En el Decreto 792 de 2001 se establecen los estándares de calidad de programas académicos de Pregrado en Ingeniería, señalando que para poder ofrecer y desarrollar un programa de Ingeniería, se requiere obtener previamente el Registro Calificado. Además el Registro Calificado es autorizado por el Ministro de Educación Nacional previo concepto del Consejo Nacional de Acreditación - C.N.A.-.

1.6.1.9 Lineamientos de acreditación del C.N.A.

En el Decreto 2904 de 1994 se define la acreditación; indica quiénes forman parte del Sistema Nacional de Acreditación y señalan las etapas y los ajustes del proceso de atención.

Este documento ha sido elaborado por el Consejo Nacional de Acreditación tomando como base los Lineamientos para la Acreditación y demás documentos complementarios y, como marco legal, las normas que rigen el Sistema Nacional de Acreditación. Ha tenido en cuenta el concepto de calidad incorporado en los procedimientos de acreditación voluntaria de programas académicos y la experiencia adquirida en ese proceso.

La evaluación de la calidad con miras a la acreditación institucional, como se propone en este documento, implica la evaluación integral de la institución como un todo. Esta evaluación se centra en el cumplimiento de los objetivos de la educación superior, en el logro y en la pertinencia social de los postulados de la misión y del proyecto institucional, en la manera como se cumplen sus funciones básicas en los distintos campos de acción de la educación superior, en las especificidades de los estudiantes y de los profesores, en el impacto social de la labor académica, en los

procesos de autoevaluación y autorregulación y en el desarrollo de las áreas de administración, gestión y bienestar, y de recursos físicos y financieros.

1.6.1.10 Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010

De acuerdo con la Ley 1064 de 2006 se reconoció la educación para el trabajo y el desarrollo humano como factor esencial del proceso educativo de la persona y componente dinamizador en la formación de técnicos laborales y expertos en las artes y oficios. De acuerdo con una encuesta de educación realizada en el 2003, el porcentaje de personas que tienen o asisten al nivel técnico o tecnológico, con respecto al total de la población mayor de 12 años tan sólo llega a un 3,8%, en el universitario a 7,8% y en postgrado 1,5%. Sólo el 9,8% de la misma población de referencia asistía o había recibido a algún tipo de formación para el trabajo, de los cuales el 17% fue impartido por el Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena). Estos resultados están relacionados con los problemas de acceso a capacitación en el nivel técnico o tecnológico, la imposibilidad de continuar en el sistema formal de educación, y la ampliación de las diferencias entre el perfil del recurso humano existente y la posibilidad de vinculación al mercado laboral.

I Metas y acciones

La propuesta para el cuatrenio 2006 - 2010 tendrá como fundamento un sistema de formación de capital humano integral a partir del fortalecimiento y la articulación de todos los niveles, desde la educación inicial hasta la educación superior y la conformación para el trabajo. Dentro de esta articulación se incluirá el desarrollo, adquisición y fortalecimiento de competencias básicas, ciudadanas, generales, laborales específicas e investigativas.

El sistema educativo que se propone incluye una articulación de todos los niveles, es necesario que se fomente y apropie el enfoque de formación por competencias acumuladas, partiendo del desarrollo de las competencias básicas y ciudadanas en preescolar y primaria, incorporando competencias laborales generales en la secundaria y algunas específicas en la media, de manera que en el nivel de educación superior se profundice en cada una de estas competencias, se potencie la capacidad de investigación científica y tecnológica y finalmente el país cuente con profesionales capaces de dar solución a los problemas.

Lo anterior convertirá el nivel de educación media en una primera etapa con el fin de que resulte más atractivo para los jóvenes que tienen mayores restricciones económicas. Igualmente, debe garantizarse que la educación proporcionada en este nivel, se encuentre en total concordancia con las necesidades del sector productivo y la educación superior mediante la actualización periódica de los contenidos.

Además, con la creación del SNFT (sistema nacional de formación para el trabajo) y el apoyo del MEN y el MPS se plantea la articulación de la cadena de formación y sistema de equivalencias entre la educación formal y la formación para el trabajo, basado en el enfoque de formación por competencias.

II Promoción y apoyo a la cultura del emprendimiento.

Las estrategias para el fomento del emprendimiento incluirán el estímulo de la vocación emprendedora, el desarrollo de redes y la promoción del trabajo en equipo, así como el diseño de nuevos programas de entrenamiento, asistencia técnica y tutoría, hechos a la medida de las necesidades de las nuevas empresas, e implementados por organizaciones con capacidad para atender a las firmas en sus etapas tempranas de desarrollo.

1.6.1.11 Políticas ministeriales referentes al Programa

El Decreto 1279 de 2001 del Ministerio de Educación Nacional, el cual en su artículo 3º trata de la denominación académica del programa. El nombre del programa debe ser claramente diferenciable como programa profesional de pregrado y debe corresponder a su contenido curricular y a una tradición universitaria reconocida a nivel internacional, a fin de garantizar que la denominación oriente adecuadamente a los estudiantes y a la sociedad y facilite la convalidación y homologación de títulos, los programas que derivan su identidad de un campo básico de la ingeniería no requerirán una sustentación adicional, a esta categoría corresponden los programas de:

1. Ingeniería Agrícola.
2. Ingeniería Civil.
3. Ingeniería Eléctrica.
4. Ingeniería Electrónica.
5. Ingeniería Química, entre otros.

Artículo 4º. Aspectos curriculares básicos. El programa debe poseer la fundamentación teórica y metodológica de la ingeniería que se fundamenta en los conocimientos de las ciencias naturales y matemáticas; en la conceptualización, diseño, experimentación y práctica de las ciencias propias de cada campo, buscando la optimización de los recursos para el crecimiento, desarrollo sostenible y bienestar de la humanidad. Para la formación integral del estudiante en ingeniería, el plan de estudios básico comprende, al menos, las siguientes áreas del conocimiento y de prácticas:

- a) Área de las ciencias básicas: está integrado por cursos de ciencias naturales y matemáticas;

- b) Área de ciencias básicas de ingeniería: incluye los cursos que estudian las características y aplicaciones de las ciencias básicas para fundamentar el diseño de sistemas y mecanismos en la solución de problemas;
- c) Área de ingeniería aplicada, o conjunto de conocimientos propios de un campo específico de la ingeniería.
- d) Área socio-humanística: comprende los componente económicos, administrativo y socio humanístico.

Artículo 6°. Formación investigativa. El programa debe indicar la forma como desarrolla la cultura investigativa y el pensamiento crítico y autónomo, que permita a estudiantes y profesores acceder a los desarrollos del conocimiento y a la realidad internacional, nacional y regional. Para tal propósito, el programa debe incorporar la investigación que se desarrolla en el campo de la ingeniería.

Artículo 7°. Proyección social. El programa debe contemplar estrategias que contribuyan a la formación y desarrollo en el estudiante de un compromiso social. Para esto debe hacer explícitos los proyectos y mecanismos que favorecen la interacción con las realidades en las cuales está inmerso.

Artículo 8°. Sistema de selección. El programa debe establecer con claridad el sistema de selección, admisión y transferencia de los estudiantes y homologación de cursos. Así mismo, el programa debe asegurar que el sistema sea equitativo, conocido por los aspirantes y aplicado con transparencia.

Artículo 9°. Sistemas de evaluación. El programa debe definir en forma precisa los criterios académicos que sustentan la permanencia, promoción y grado de los estudiantes.

Artículo 10°. Personal docente. Tanto en programas presenciales como a distancia, el número, dedicación y niveles de formación pedagógica y profesional de los profesores, así como las formas de organización e interacción de su trabajo académico, deben ser los necesarios para desarrollar satisfactoriamente las actividades académicas, en correspondencia con la naturaleza, estructura, complejidad del programa y con el número de alumnos.

De igual manera, el diseño y la aplicación de esta política de personal docente en la institución obedecerá a criterios de calidad académica y a procedimientos rigurosos en correspondencia con los estatutos y reglamentos vigentes en la institución, de conformidad con el artículo 123 de la Ley 30 de 1992.

Artículo 11°. Dotación de medios educativos. El programa debe garantizar a sus alumnos y profesores condiciones que favorezcan el acceso permanente a la

información, experimentación y práctica profesional necesarias, para adelantar procesos de investigación, docencia y proyección social.

Artículo 12°. Infraestructura física. Para el desarrollo del programa, la institución debe contar con una planta física adecuada, teniendo en cuenta el número de estudiantes, las actividades docentes, investigativas, de bienestar, administrativas y de proyección social.

Artículo 13°. Estructura académico-administrativa. El programa debe estar adscrito a una unidad académico-administrativa (facultad, escuela, departamento, centro, instituto, etc.) que se ocupe de los campos de conocimiento y de formación de ingeniería.

Artículo 14°. Autoevaluación. El programa debe establecer las formas mediante las cuales realizará su autoevaluación permanente y revisión periódica de su currículo y de los demás aspectos que estime convenientes para su mejoramiento y actualización, de conformidad con el artículo 55 de la Ley 30 de 1992.

Artículo 15°. Egresados. El programa debe poseer políticas y estrategias de seguimiento a sus egresados.

Artículo 16°. Bienestar universitario. De conformidad con los artículos 117 y siguientes de la Ley 30 de 1992, la institución debe tener y hacer público un plan general de bienestar que promueva y ejecute acciones tendientes a la creación de ambientes apropiados para el desarrollo del potencial individual y colectivo de estudiantes, profesores y personal administrativo del programa. Debe contar así mismo con la infraestructura y la dotación adecuada para el desarrollo de ese plan.

Artículo 17°. Publicidad del programa. La promoción, publicidad y difusión sobre el programa debe expresar con veracidad sus condiciones reales de funcionamiento, así como las de la institución.

1.6.2 Regional

1.6.2.1 Convenios

Existe un convenio ínter administrativo entre la alcaldía del municipio de Pasto y la universidad de Nariño, cuyo objeto es ofrecer planes y programas de estudio en los niveles técnico y tecnológico a los egresados preferencialmente de las instituciones beneficiarias del convenio. El objetivo general del convenio es fomentar la formación laboral, pertinente y de calidad en el nivel superior en los

campos técnico y tecnológico y ampliar la cobertura en el nivel superior permitiendo el acceso de los egresados de las instituciones antes mencionadas.

1.6.2.2 Plan Departamental de Desarrollo

- Educación superior. En el Departamento de Nariño existen actualmente 10 instituciones de educación superior, algunas con extensiones en Tumaco, Ipiales, Túquerres, La Unión y Samaniego.

En lo referente a la cobertura y presencia de instituciones del orden público, privado o mixto, se puede afirmar que el Departamento de Nariño ha avanzado significativamente. Esto lo demuestra en forma específica la presencia de 127 programas de pregrado y 32 de postgrado en las instituciones de educación superior. No obstante queda una gran incertidumbre cuando se analiza la pertinencia de estos programas con respecto a las características y necesidades de la región, la formación a través de modelos importados que no apuntan a la creación de empresas dinamizadoras de una economía que exige en el mercado mayores niveles de competitividad.

Cuadro No. 1. Comparación de Universidades Dpto. de Nariño.

INSTITUCIÓN	ESTUDIAN	DOCENT	DIRECTIV	ADMINIS	PROGRAM
Universidad de Nariño	6.523	193	28	23	46
Universidad Mariana	2.916	144	14	185	29
Universidad Cooperativa	2.875	368	12	22	9
CESMAG	2.180	314	22	73	8
Universidad Abierta y a Distancia UNAD	1.516	S.R			
Universidad Pontificia Javeriana	339	S.R			
Universidad Santo Tomas	228	S.R	1	3	13
Universidad Antonio Nariño	119	85	1	8	6
Fund. universitaria San Martín	720	123	3	14	5
ESAP	272	70	3	20	3
Total	16.968	1.297	84	348	119

Fuente: Plan Visión Nariño 2030 - ASCUN

Se hace preciso entonces, replantear los actuales modelos educativos a todo nivel, conjugando la práctica y el saber empírico con el conocimiento, sin desconocer el componente cultural y la riqueza de la biodiversidad local, para potencial el ser nariñense.

Presencia universitaria en los municipios del Departamento de Nariño:

- Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD: Hace presencia en los municipios: Ipiales, La Unión, Tumaco y Túquerres.
- Universidad Mariana: Pasto, Ipiales. Samaniego y Tumaco.
- Universidad de Nariño: Pasto, Ipiales, Túquerres, Tumaco, Samaniego, La Unión y Ricaurte.

Respecto al nivel de escolaridad de los 1.306 docentes que impartían educación al nivel superior en el Departamento de Nariño en el primer periodo de 2003 se registra los siguientes niveles: 13 con tecnologías profesionales, 17 con tecnologías, 119 con licenciaturas, 392 profesionales, 447 con especialización, 294 con maestrías y 24 con doctorado.

En cuanto a la oferta de programas y la demanda de los mismos a nivel de pregrado, se presentaron 13.370 solicitudes hechas en 2002, ofreciéndose 9.355 cupos. El exceso de solicitudes sobre cupos se concentró en las mismas instituciones públicas, con 9.393 solicitudes y se ofrecieron 2.229 cupos. En las instituciones privadas, se presentó el fenómeno opuesto: se ofrecieron 7.126 cupos frente a una demanda de 3.977.

En programas de postgrado se ofrecieron 730 cupos y se presentaron 460 solicitudes.

- Educación técnica. Con base en información suministrada por el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Regional Nariño, en la actualidad, los programas que desarrolla se enmarcan en tres Centros Multi-sectoriales para formación, ubicados en los municipios de: Pasto, Ipiales y Tumaco; y tres Programas de Apoyo al cumplimiento misional compuestos por: Promoción y Mercadeo, Empleo y Desarrollo Empresarial.

Los primeros abarcan acciones de formación profesional o formación para el primer empleo que consisten en cursos técnicos, tecnológicos y trabajadores calificados. La zona del Pacífico, tiene como centro el Municipio de Tumaco, contando con sede propia. Las metas alcanzadas en el 2003, en curso largos 351 capacitados y en curso cortos 3.940.

Entre las áreas estratégicas de atención en esta región se encuentran: pesca artesanal, producción y mercadeo de palma aceitera, agricultura tropical, especies

menores, proyectos productivos, agropecuarios, Asistencia Administrativa, Auxiliares de Enfermería, Oficinistas y Auxiliares, Topógrafos, Trabajadores Agrícolas, entre otros.

En el Municipio de Ipiales, las áreas estratégicas de atención son: Mecánica, electroneumática, construcción, confecciones, post cosecha, especies menores, ganadería, agricultura, secretariado, banca y contabilidad. Con una proporción de estudiantes a 2003 de 491 en Cursos Largos y 4.052 en Cursos cortos.

En cuanto a los Centros de Información para el empleo, se destaca su área de atención: Desempleados y Oferta no Calificada, con proyectos estratégicos como: Puestos de empleo en Ipiales, Tumaco y Túquerres, en alianza estratégica con Cámara de Comercio.

Este se enmarca en unas líneas estratégicas claramente definidas que destacan el aporte decisivo de la investigación, la ciencia y el desarrollo tecnológico.

Conceptual y metodológicamente la planificación estratégica del desarrollo para el Departamento de Nariño considera elementos de investigación, la ciencia, tecnología y la competitividad, en la valoración y aprovechamiento sostenible de la dotación (oferta) ambiental, con la conectividad y la conexidad de la infraestructura social y de base como elementos generadores de condiciones que propicien la interacción funcional-operacional para la transformación productiva de la sociedad nariñense, previa la organización y formación de una colectividad interesada, dispuesta y preparada para asumir, aceptar y participar en un proceso de cambio, que permita la construcción de un nuevo hombre y mujer nariñenses: equitativos, solidarios, con sentido de pertenencia, propositivos, democráticos y comprometidos con el cambio que requiere la región.

1.6.2.3 Plan Municipal de Desarrollo

Para fortalecer los entes de investigación creará un Centro de Desarrollo Tecnológico e implementará el fondo de incentivos a la investigación, el funcionamiento del observatorio de ciencia, tecnología e innovación y se creará el Parque Tecnológico del Software.

En cuanto a equidad y corresponsabilidad social se mejorará los ambientes escolares de las Instituciones y Centros Educativos en su infraestructura principalmente en restaurantes escolares y se construirán al menos 3 instituciones o centros educativos nuevos, esto propiciará la ampliación de oferta de educación superior y tecnológica en áreas educativas pertinentes al desarrollo local y productivo y de medio ambiente.

1.6.3 Institucionales

1.6.3.1 Plan Marco de Desarrollo Institucional Universitario.

El Acuerdo Número 043 de Septiembre 14 de 1998 adopta el plan marco de desarrollo institucional universitario en la Universidad de Nariño.

El Plan Marco de Desarrollo estructurado por la Universidad, es la guía que determina las prioridades y el devenir que esta tenga, entre otras particularidades en este documento se establecen unas funciones mencionadas a continuación:

- Convivencia universitaria y democracia participativa
- Desarrollo académico
- Investigación
- Proyección social
- Bienestar universitario
- Administración y gestión

1.6.3.2 Proyecto de Formación Humanística

En el Acuerdo 048 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad de Nariño, se determina que la Universidad a través de su proyecto educativo, concebido desde la formación humanística, propicia los diálogos académico-investigativos, disciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios, entre los distintos programas y la interacción entre los diferentes actores de la vida universitaria en sus cotidianidades existenciales y proyectos de vida, y de ellos en la región y la nación colombiana.

1.6.3.3 Sistema de autoevaluación y desarrollo institucional

Por disposición de Consejo Académico, mediante acuerdo 085 de Marzo 16 de 1995, se dio inicio al proceso de Autoevaluación Institucional, debido a que la Universidad requiere una transformación institucional para el mejoramiento de la calidad de la educación y un mayor compromiso con el desarrollo regional y nacional además es propósito de la Universidad de Nariño integrarse al proceso de Acreditación establecido por la ley 30 de 1992 y dirigido por el Consejo Nacional de Acreditación.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ELEMENTOS DE IDENTIFICACIÓN

2.1.1 Denominación del Programa

Nombre: Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos

2.1.2 Adscripción del Programa

El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos se encuentra adscrito a la *Facultad de Ingeniería*.

2.1.3 Sede

Funcionará en: *Universidad de Nariño, Pasto, Nariño, Colombia*. Se prevé a futuro ampliación a las diferentes sedes de la universidad (Ipiales, Túquerres, Tumaco, Samaniego).

2.1.4 Título

Los títulos que otorgará el programa serán:

1. Técnico Profesional en Ingeniería Eléctrica.
2. Tecnólogo Eléctrico
3. Profesional en Ingeniería Eléctrica

Según sea el caso y en cumplimiento de lo estipulado para cada uno de los ciclos propuestos.

2.1.5 Duración estimada del Programa

El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos de la Universidad de Nariño tendrá una duración discriminada de la siguiente forma:

1. Técnico Eléctrico → 2 años
2. Tecnólogo Eléctrico → 4 Semestres
3. Ingeniero Eléctrico → 4 Semestres

2.1.6. Número de créditos

Los créditos del plan de estudios de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos están distribuidos así:

1. Primer Ciclo	→ 43 Créditos	
2. Segundo Ciclo	→ 81 Créditos	
3. Tercer Ciclo	→ 76 Créditos	
Materias de Formación Humanística:		20 Créditos
Materias de Fonación en Idioma Inglés:		20 Créditos
Total:		240 Créditos

2.1.7 Periodicidad de admisión

La admisión para el programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos se realizará anualmente en el **Semestre B** de cada año. A futuro se busca que la admisión al programa sea semestralizada.

2.1.8 Identificación y definición de las disciplinas fundantes

Dentro del actual modelo económico basado en la apertura y libre mercado el Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior, ICFES, como institución del estado comprometida con el mejoramiento de la educación superior y consciente de esta necesidad, ha venido desarrollando en los últimos años actividades de fomento para mejorar los niveles de calidad en los diferentes programas de ingeniería. Parte fundamental de la calidad corresponde a la revisión, actualización, y modernización de los planes de estudio para ser competitivos, flexibles, dinámicos y con altos niveles de pertinencia en concordancia con las necesidades socioeconómicas, culturales, científicas y productivas de la región.

Se entienden las disciplinas fundantes como aquellas que contemplen en su gran alcance los conocimientos formadores de la transformación dinámica de las nociones básicas y aplicativas del futuro de la Ingeniería Eléctrica, con un carácter dinámico de un entorno productivo enmarcado en la globalización, pero con un profundo respeto por los espacios del concepto regional el cual está representado en las actividades locales o sectoriales de la producción en su estado de transformación de materias elaboradas que substituyan a las materias primas, con valores agregados del conocimiento en ciencia y tecnología sustentable y local bajo la visión de conservación ambiental de los recursos naturales básicos y en general del sector primario de la producción.

El ingeniero eléctrico es un profesional que sintetiza toda una serie de conocimientos científicos, tecnológicos y técnicos para la solución de los problemas de la sociedad en un campo de acción específico. El ingeniero es el puente entre las necesidades y las soluciones. La parte más importante de su formación es el desarrollo de la capacidad para crear, manejar y aplicar modelos

físico- matemáticos de la realidad. Al lado de este conocimiento básico debe adquirir una serie de elementos de computación, ciencia de la electricidad, conocimientos económicos, legales y administrativos junto con toda una serie de conocimientos más o menos empíricos como son las técnicas de fabricación y construcción. El campo de acción de un Ingeniero Eléctrico son Sistemas Eléctricos con énfasis en aplicaciones donde se manejan grandes cantidades de energía eléctrica, altas corrientes y tensiones eléctricas usadas en las tres funciones básicas que son la generación, la transmisión y la distribución, así mismo la comercialización de la energía eléctrica, el control, las comunicaciones, informática y transducción electromagnética. Se ocupa en diseñar, fabricar, construir y mantener los elementos y circuitos eléctricos y electrónicos usados para tales fines.

Existen diferencias a nivel mundial sobre las diferentes ramas en que se divide la Ingeniería, las cuales dependen del desarrollo socioeconómico, industrial y cultural de cada país. En los países de mayor desarrollo económico, el nivel de complejidad y diferenciación de los procesos productivos requiere de un profesional con una formación bastante especializada. Esta se logra después del grado de ingeniero bien sea a través de múltiples programas de postgrado, o por medio de programas educativos al interior de las mismas empresas.

En Colombia, como en otros países de desarrollo económico no tan avanzado, la diferenciación en el área laboral es mucho menor y el profesional tiene que salir directamente de la Universidad a desempeñar su trabajo sin una preparación adicional, teniendo además la posibilidad de realizar trabajos que van desde el de un técnico hasta el de un investigador, todo cobijado por un mismo título.

Los planes de estudio para Ingeniería Eléctrica en Colombia cubren temas disciplinares con orientaciones o énfasis diferentes. Para nuestro caso la Universidad de Nariño se busca ofrecer currículos que enfatizan en orientaciones hacia la Potencia Eléctrica, Generación, Transmisión y Distribución, Comercialización y Calidad, Automatización y Control y la Dirección y Gerencia.

Hace algunos años el Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior, ICFES y ACOFI emprendieron un estudio para establecer los lineamientos sobre los cuales se construirá el plan de estudios de Ingeniería Eléctrica para Colombia. El reporte final tuvo soporte fundamental en recomendaciones. Este documento sirvió de insumo para la definición o modificación de currículos vigentes en el país.

En el proceso de diseño del ECAES 2003 se presentó a la comunidad académica colombiana una propuesta de áreas sobre las cuales se evaluarían los estudiantes, basada en las recomendaciones curriculares de la ACIEM. La propuesta fue bien recibida y aceptada. De esto se podría inferir que los planes de

estudio coincidían en gran medida con lo propuesto y, en ocasiones, se pudo pensar en modificaciones apropiadas.

Por lo anterior, se considera que un plan de estudios mínimo de ingeniería Eléctrica en Colombia debe estar estructurado en áreas, bajo los siguientes componentes:

- Área de ciencias básicas.
- Área de ciencias básicas de ingeniería
- Área de ingeniería aplicada
- Área de formación complementaria

A continuación se resume las subáreas consideradas para cada una:

Área de ciencias básicas:

- Matemáticas
- Física

Área de ciencias básicas de Ingeniería:

- Circuitos Eléctricos
- Campos Electromagnéticos
- Conversión de Energía Electromecánica
- Electrónica
- Interdisciplinaria

Área de ingeniería aplicada

- Sistemas de Potencia
- Líneas y Redes
- Control
- Centrales y Subestaciones

Área de formación complementaria

- Humanidades
- Económico-administrativa

El programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Nariño será consecuente con esta estructuración por áreas, las cuales son consideradas como fundamentales para el futuro profesional.

En el siguiente cuadro se muestra las áreas, las subáreas y los temas sugeridos por ACOFI para el plan de estudios de Ingeniería Eléctrica:

Cuadro No 2. Plan de Estudios Sugerido por Acofi.

PLAN DE ESTUDIOS

AREA DE CIENCIAS BÁSICAS

SUBAREA MATEMATICAS	
	Algebra
	Trigonometría
	Geometría Analítica
	Algebra Lineal
	Calculo Diferencial
	Calculo Vectorial
	Calculo Integral
	Ecuaciones Diferenciales
SUBAREA FISICA	
	Mecánica
	Electricidad y Magnetismo
	Física Moderna
	Térmica, Óptica y Acústica

AREA DE CIENCIAS BASICAS EN INGENIERIA

SUBAREA DE CIRCUITOS ELECTRICOS	
	Circuitos de Corriente Continua
	Circuitos de Corriente Alterna
SUBAREA CAMPOS ELECTROMAGNETICOS	
	Electrostática
	Magnetostática
	Campos variables en el tiempo
SUBAREA DE CONVERSION DE ENERGIA ELECTROMECHANICA	
	Conversión de Energía Electromagnética
	Transformadores
	Maquinas de Corriente Directa
	Maquinas Síncronas
	Maquinas de Inducción
SUBAREA ELECTRONICA	
	Dispositivos y Circuitos Electrónicos Básicos
	Electrónica Análoga
	Electrónica Digital
	Electrónica de Potencia
SUBAREA INTERDISCIPLINARIA	
	Análisis Numérico
	Estática
	Termodinámica
	Estadística y Probabilidad

	Informática
AREA DE INGENIERIA APLICADA	
SISTEMAS DE POTENCIA	
	Análisis de Sistemas de Potencia en Estacionarios
	Análisis de Sistemas de Potencia en Transitorios
LINEAS Y REDES	
	Diseño de Líneas de Transmisión y Distribución
CONTROL	
	Sistemas de control
	Accionamientos Eléctricos
CENTRALES Y SUBESTACIONES	
	Subestaciones
	Generación de Energía Eléctrica
	Protecciones Eléctricas
AREA DE FORMACION COMPLEMENTARIA	
HUMANIDADES	
	Cultura General
	Idioma Extranjero
	Constitución y Democracia
ECONOMICO ADMINISTRATIVA	
	Fundamentos de Economía
	Análisis Financiero

El cuadro a continuación muestra las materias del pensum propuesto para Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos, acorde con las áreas, las subáreas y los temas propuestos por ACOFI:

Cuadro No 3. Plan de Estudios por Áreas y Subareas

PLAN DE ESTUDIOS		MATERIAS	
AREA DE CIENCIAS BASICAS			
SUBAREA MATEMATICAS			
TEMAS			
	Algebra	Algebra	
	Trigonometría	Matemáticas I	
	Geometría Analítica	Geometría	
	Algebra Lineal	Algebra Lineal	
	Calculo Diferencial	Calculo Diferencial	
	Calculo Vectorial	Calculo en Varias Variables	
	Calculo Integral	Calculo Integral	
	Ecuaciones Diferenciales	Ecuaciones	

		Diferenciales Matemáticas Especiales	
--	--	--	--

**SUBAREA FISICA
TEMAS**

	Mecánica	Física 1	
	Electricidad y Magnetismo	Física 3	
	Física Moderna	Física Moderna	
	Térmica, Óptica y Acústica	Física 2, Termodinámica	

**AREA DE CIENCIAS BASICAS EN
INGENIERIA**

**SUBAREA DE CIRCUITOS LECTRICOS
TEMAS**

	Circuitos de Corriente Continua	Circuitos 1	
	Circuitos de Corriente Alterna	Circuitos 2	
		Circuitos 3	

**SUBAREA CAMPOS
ELECTROMAGNETICOS
TEMAS**

	Electrostática	Física 2	
	Magnetostática	Campos Electromagnéticos	
	Campos variables en el tiempo	Campos Electromagnéticos	

**SUBAREA DE CONVERSION DE ENERGIA
ELECTROMECHANICA
TEMAS**

	Conversión de Energía Electromagnética	Maquinas 1	
	Transformadores	Maquinas 1	
	Maquinas de Corriente Directa	Maquinas 2	
	Maquinas Síncronas	Maquinas 2	
	Maquinas de Inducción	Maquinas 2	

**SUBAREA ELECTRONICA
TEMAS**

	Dispositivos y Circuitos Electrónicos Básicos	Electrónica 1	
	Electrónica Análoga	Electrónica 1	
	Electrónica Digital	Electrónica 2	
	Electrónica de Potencia	Electrónica 3	

SUBAREA INTERDISCIPLINARIA

	TEMAS		
--	-------	--	--

	Análisis Numérico	Matemáticas II	
	Estática	Física 1	
	Termodinámica	Termodinámica	
	Estadística y Probabilidad	Estadística y Probabilidad	
	Informática	Programación 1, Programación 2	
		Lenguajes A.N. 1 y 2	

AREA DE INGENIERIA APLICADA

SISTEMAS DE POTENCIA

TEMAS

	Análisis de Sist. de Pot. en Estacionarios	Sistemas de Potencia 1	
	Análisis de Sist. de Pot. en Transitorios	Sistemas de Potencia 2	

LINEAS Y REDES

TEMAS

	Diseño de Líneas de Transmisión y Distribución	Redes Eléctricas	
		Líneas de Transmisión	

CONTROL

TEMAS

	Sistemas de Control	Sistemas de Control	
	Accionamientos Eléctricos	Accionamientos Eléctricos	

CENTRALES Y SUBESTACIONES

TEMAS

	Subestaciones	Subestaciones	
	Generación de Energía Eléctrica	Generación de Energía Eléctrica	
	Protecciones Eléctricas	Protecciones Eléctricas	

AREA DE FORMACION

COMPLEMENTARIA

HUMANIDADES

TEMAS

	Cultura General	Formación Humanística	
	Idioma Extranjero	Eficiencia en Ingles	

	Constitución y Democracia		
ECONOMICO ADMINISTRATIVA			
TEMAS			
	Fundamentos de Economía	Introducción a la Admon.	
		Entorno Económico	
	Análisis Financiero	Proyectos de Ingeniería	
		Sistemas de Gestión de Calidad	

2.1.9 Visión

El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos, cuenta con los recursos humanos, físicos y tecnológicos, necesarios para la formación de Ingenieros Eléctricos íntegros, con una sólida estructuración científico-técnica, investigativo y humana, capaces de liderar y gestionar cambios que su medio requieran.

2.1.10 Misión

El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos de la Universidad de Nariño, consecuente con la misión de la Facultad de Ingeniería y con la de la Universidad, forma profesionales íntegros con espíritu crítico e investigativo de altas calidades académico-científicas y humanas en el campo específico.

El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos asume su compromiso de liderar y propender por el desarrollo, aunándose a la solución real de los problemas que la región y el país le planteen, de acuerdo con los retos de la globalización.

2.1.11 Objetivos y metas en correspondencia con el proyecto educativo institucional y coherentes con la contextualización

2.1.12 Objetivo general

Formar los recursos humanos que requiere el País en general y el Departamento de Nariño en particular, en el área de Electricidad, con el fin de que contribuyan a través de la investigación y la gestión administrativa al mejoramiento y cambio de la actual estructura económica tanto regional como nacional e internacional, utilizando al máximo los avances tecnológicos que esta rama de la ciencias aplicadas ponen a su disposición.

2.1.13 Objetivos específicos

- ✓ Formar un profesional en el campo de la Ingeniería Eléctrica, capaz de generar una nueva forma de gestión dentro de la estructura de la región y de la nación, contribuyendo desde su labor al cambio que esa realidad genera.
- ✓ Dotar al futuro profesional de los elementos teórico - prácticos necesarios para la generación de destrezas y habilidades requeridos para incentivar la capacidad de gestión y el espíritu empresarial apoyado en el desarrollo permanente de la Electricidad y todas sus áreas afines.
- ✓ Contribuir a la formación de una filosofía Tecnológica, mediante la construcción de marcos conceptuales sólidos, con teorías y técnicas eléctricas aplicables al medio.
- ✓ Desarrollar y actualizar el manejo de las diferentes técnicas tanto teóricas como prácticas, aplicadas a las necesidades regionales.
- ✓ Contribuir al desarrollo y actualización de las modernas técnicas en electricidad dirigidas especialmente a las áreas de generación, transmisión y distribución.

2.1.14 Metas

- Facilitar la formación y actualización de los docentes, según la proyección de las necesidades de la Universidad, la región, la nación y el mundo.
- Incentivar el desarrollo de campos de investigación que permitan mantener una capacidad básica de interlocución ante el mundo académico y científico.
- Impulsar prácticas académico-investigativas.
- Estimular el trabajo investigativo de profesores y estudiantes en áreas prioritarias de Potencia Eléctrica, Instalaciones Eléctricas y Generación, Transmisión y Distribución.
- Definir diversas líneas de investigación.
- Gestionar convenios de cooperación interinstitucional.
- Dotar de nuevos elementos necesarios para laboratorios, biblioteca y redes de comunicación.

- Generar programas y proyectos de nivelación académica en educación continuada, diplomados y especializaciones.

2.2 CONSTRUCCIÓN CURRICULAR

El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos se rige por un currículo enfatizado en la teoría técnica. Sin embargo, en el aula de clase y teniendo en cuenta la relación estudiante - docente se denota la integración de aspectos relacionados con las teorías práctica y crítica.

El currículo de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos es flexible en las áreas de aplicación profesional y profundización, porque éstas son el reflejo de los cambios continuos en la teorización, la conceptualización y las aplicaciones de la Ingeniería Eléctrica, así como de la Potencia Eléctrica, las Redes Eléctricas, las Instalaciones Eléctricas, y las aplicaciones que se derivan de ellas.

Para articular el currículo del Programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos con el PEI de la Universidad de Nariño, se destacan las siguientes características:

Integralidad: el currículo se constituye de manera sinérgica con tendencia para la formación integral y holística del ingeniero, en una primera fase, el plan de estudios contempla la integración obligatoria del área de las Ciencias Básicas (Matemáticas, Física y Humanidades), con el área de las Ciencias Básicas de Ingeniería (Circuitos Eléctricos, Programación, Electrónicas, Instalaciones Eléctricas y Asignaturas Económico – Administrativas).

Interdisciplinariedad: el currículo permite y fomenta la interdisciplinariedad facilitando la integración de actividades, proyectos y asignaturas de libre escogencia por parte del alumno en los campos de formación ética, humanística y cultural, así como en opciones curriculares dentro y fuera del plan de estudios.

Consecuente con el Acuerdo de Formación Humanística, el Programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos se acoge a las directrices académicas de la Universidad que promueve temáticas con proyectos que permiten llegar a la Comunidad Universitaria, ofreciéndolos como socialización de proyectos de grado, congresos y seminarios, para otorgar los créditos respectivos a quienes participan en ellos.

Flexibilidad y Apertura: Los campos de la Electricidad, Maquinas Eléctricas, Redes y Automatización, por su alto contenido tecnológico, exigen que sus currículos sean flexibles y consecuentes con estos desarrollos, exigiendo las mismas características para el Programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos

de la Universidad de Nariño. De igual manera, el conocimiento es universal y su aplicación se debe dar en cualquier parte del mundo, por lo que la Universidad promueve la conceptualización y aplicación de los créditos académicos para facilitar la movilidad.

Esto hace que el currículo sea pensado y repensado en sus contenidos, para adaptar las temáticas a las innovaciones, así como las estrategias y las metodologías a las exigencias del momento. Es así, que el currículo del Programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos es flexible en situaciones específicas, como en la posibilidad que tiene el estudiante de cursar asignaturas en los diferentes programas que pertenecen a la facultad (Ingeniería Electrónica, Ingeniería Civil e Ingeniería de Sistemas y los demás programas que a futuro tenga la facultad), basándose en la concepción del núcleo común de ingeniería, que se maneja con la filosofía de créditos académicos permitiendo la homologación de las mismas. Así mismo, favorece el desarrollo de prácticas académicas e incentiva la investigación dentro de un contexto real y multidisciplinario en cada una de las asignaturas, fomentando la realización de proyectos, en los que se tiene en cuenta las diferentes disciplinas que presentan problemáticas en el entorno.

Es importante mencionar el papel que desempeña la Unidad de Servicios de Ingeniería de la Institución, que incentiva a los estudiantes en trabajos reales que permiten fortalecer las competencias cognitivas y específicas establecidas en el programa teniendo en cuenta las líneas de investigación que posibilitan la proyección social, sirviendo de base para sustentar su currículo.

Teniendo en cuenta lo anterior, la relación profesor - estudiante cambia, haciéndose más horizontal. El docente es más que un simple transmisor de información y el estudiante es un ente más activo. El profesor es un orientador del proceso enseñanza – aprendizaje y el trabajo en el aula de clase sigue un enfoque de auto gestión y de auto evaluación, siendo el estudiante el responsable de su actividad académica.

Problematicidad: Por su naturaleza, la Ingeniería Eléctrica exige que sus procesos educativos se orienten hacia la formación de actitudes participativas y hacia el desarrollo de las capacidades para identificar y formular problemas; obtener, manejar y utilizar la información necesaria; evaluar, adecuar y elegir tanto las teorías como los procedimientos más convenientes para resolverlos, en búsqueda del mejoramiento y la transformación de la comunidad, siempre en el marco de una ética social.

Para ello, se implementan metodologías dinámicas que fomentan la participación activa de los estudiantes haciendo que estos descubran y construyan el

conocimiento; que desarrollen la comunicación y la argumentación, teniendo al idioma como un argumento de socialización, que los induzca a la solución de problemas reales y al desarrollo de la inteligencia social.

2.2.1 Principios institucionales

El desarrollo curricular del Programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos se basa en los siguientes principios contemplados en el Plan Marco de Desarrollo de la Universidad:

- Búsqueda de altos niveles de calidad académica para la Educación Superior contando para ello con el concurso y compromiso de toda la comunidad universitaria.
- Fijación de prioridades para el desarrollo institucional.
- Establecimiento de un sistema de evaluación institucional permanente.

En este sentido el programa ha optado por realizar periódicamente convocatorias para integrar docentes con alta cualificación académica en las modalidades de tiempo completo, hora cátedra y de servicios prestados, con el fin de alcanzar su propósito principal que es el obtener altos niveles de calidad académica en sus futuros egresados, para que su desempeño denote altos niveles de calidad, tanto en el campo laboral como en el profesional, independientemente del medio en que se encuentren.

De igual manera promueve y facilita la capacitación de docentes, en el área técnica específica, en pedagogía y en didáctica. Actualmente se cuenta con talento humano altamente cualificado a nivel de postgrados. Entre ellos se pueden mencionar: PhD en Ingeniería, PhD en Geotecnia, PhD en Ciencias de la Tierra, PhD en Educación, Magíster en Ingeniería, Magíster en Ingeniería con énfasis en Electrónica, Magister en Ingeniería Eléctrica, Magister en Educación, Magister en Comunicación Educativa, Magister en Modelos de Educación Problemática, Maestría en Docencia Universitaria, Maestría en Instrumentación y Especializaciones en Docencia Universitaria, Telemática y Comunicaciones las cuales son propias de la profesión. Además periódicamente se desarrollan cursos de actualización en temáticas específicas concernientes a las innovaciones del área, seminarios de evaluación permanente y diversos diplomados.

En cuanto a la evaluación de carácter interno, se mantiene y actualiza un proceso de evaluación de docentes el cual es realizado semestralmente por los estudiantes. Paralelamente se desarrolla la coevaluación entre los docentes, su autoevaluación y la heteroevaluación llevada a cabo por los directivos. Con ello se pretende el mejoramiento continuo de los docentes, mediante una planeación

adecuada de capacitación para fortalecer la calidad en aspectos propios de la pedagogía y minimizar las posibles falencias que se puedan encontrar.

Teniendo en cuenta que el entorno en el cual se desenvuelve la Ingeniería Eléctrica es altamente dinámico porque está relacionado con la tecnología y su aplicación en la sociedad y todas las disciplinas del conocimiento, es necesario atender a la formación de los estudiantes mediante la combinación de estrategias curriculares que incluyan el papel de la universidad, la flexibilidad del plan de estudios, la formación básica y específica de la profesión atendiendo al plan de estudios compuesto por las cuatro áreas propuestas por Acofi - Icfes las cuales son: Ciencias Básicas, Ciencias Básicas de Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Formación Complementaria; además la formación en el contexto social, mediante el apoyo de los modelos pedagógicos y la investigación.

2.2.2 Fundamentación teórica y metodológica del programa

Por las condiciones dinámicas del programa, y las características diferenciales de su composición, es necesario atender la formación de los estudiantes mediante la combinación de estrategias metodológicas que incluyan, al menos, las siguientes: exposiciones magistrales en las asignaturas introductorias, prácticas de laboratorio y visitas de campo como refuerzo y complemento de las presentaciones teóricas, trabajo en grupos para estimular esta forma asociada de solucionar problemas, seminarios y conferencias sobre temas específicos, sesiones de trabajo en salas de computo y presentación de trabajos en jornadas técnicas.

2.2.3 Créditos académicos

Los créditos académicos en el programa se operativizan así: desarrollo de actividades extra clase mediante la conformación de grupos de trabajo para realizar consultas, talleres y tareas a través del uso de herramientas (material bibliográfico, Internet) y técnicas (visitas empresariales, entrevistas a especialistas, encuestas, trabajo de campo, etc.) que una vez ejecutadas se socializan dentro del aula de clase. Así mismo se trabajan proyectos finales en los cuales el estudiante recopila todos los fundamentos teóricos y prácticos adquiridos durante el semestre, cumpliendo las metas de una problemática establecida, en relación con las temáticas requeridas para cumplir con los objetivos de la asignatura. En este proceso, el profesor orienta a los estudiantes tanto en el salón de clase como fuera de él, y facilita los encuentros extra clase.

La Institución y en particular la Facultad de Ingeniería, planifican periódicamente la realización de seminarios, congresos y actividades complementarias extracurriculares que permiten actualizar los conocimientos de los participantes en

el proceso de enseñanza - aprendizaje para fortalecer las competencias profesionales.

2.2.4 Competencias

El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos concibe la competencia como un conocimiento que se manifiesta en un saber hacer o en una forma de actuar frente a tareas que plantean exigencias específicas. La competencia supone conocimientos, saberes y habilidades, que emergen en la interacción que se establece entre el individuo y una situación determinada. El currículo de ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos desarrolla competencias en los estudiantes así:

2.2.4.1 Cognitivas

- Interpretativa: Interpretando bajo criterios de veracidad, los cuales no implican sólo la comprensión de los contextos, sino que se dirigen a una situación concreta y reflexiva sobre las implicaciones y los procesos de pensamiento involucrados como el recuerdo, la evocación, comprensión, análisis, medición, etc.
- Argumentativa: Contextualizando la argumentación en acciones como la resolución de problemas, fundamentando los diseños propios de ingeniería, organizando y proyectando la información, explicando los eventos y los fenómenos y formulando la solución a través de gráficos, modelos, diagramas, etc.
- Propositiva: Persiguiendo que el estudiante proponga alternativas que puedan aplicarse en un contexto determinado; esperando que la solución que escoja sea consecuente con las circunstancias que aparecen en cada problema específico.

2.2.4.2 Específicas

- Posibilitando la movilidad en todos los sentidos, al desarrollar competencias para cambiar de contexto técnico, de contexto aplicativo, de nivel de responsabilidad y de lugar de trabajo.
- Desarrollando la capacidad de trabajo en grupo y de interacción con profesionales de otras disciplinas.
- Manejando proyectos de electricidad, manteniendo un espíritu crítico y constructivo en el mundo empresarial.
- Presentando de manera sintética informes, propuestas, anteproyectos, proyectos y portafolios de servicios.

- Desarrollando valores de convivencia y ética profesional.

El papel del Ingeniero Eléctrico, en la sociedad del conocimiento exige que su formación sea altamente activa para desempeñarse con suficiencia ante los avances tecnológicos de su área de formación a la par que debe mejorar su sistema de valores, para que su interacción con la sociedad sea coherente con sus principios.

En la actualidad la Institución atiende los requerimientos tecnológicos y productivos en un contexto globalizado, por lo que exige que la investigación sea el eje central en la formación del Ingeniero.

La formación por competencias se enfoca hacia la creatividad y, por tanto, toda acción evaluativa inherente debe estar dirigida a potenciar los aspectos relevantes del perfil del ingeniero electrónico.

En el programa, la evaluación se enfoca hacia la comprensión conceptual, la apropiación del conocimiento, la aplicación adecuada de los procedimientos, la solución de problemas complejos, y la posibilidad de hacer extrapolación a situaciones novedosas. La retroalimentación permanente hace más confiable el proceso evaluativo y conlleva a un mejoramiento de la calidad.

2.3 PERFILES DEL INGENIERO ELÉCTRICO

2.3.1 Objetivo

El programa en Ingeniería Eléctrica por ciclos propedéuticos de la Universidad de Nariño tiene como objetivo contribuir al desarrollo de la región y del País formado profesionales con la capacidad de interpretar, analizar, diseñar y mantener el sistema eléctrico en todas sus fases de generación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica y que sea capaz de proveer soluciones en el uso eficiente de la misma.

2.3.2 Naturaleza de la profesión

La Ingeniería Eléctrica es la rama de la ingeniería que, basada en el análisis de los fenómenos electromagnéticos, los aplica en la generación, transporte, distribución y aplicaciones de la energía eléctrica, campos esenciales de la vida moderna y del desarrollo del país.

La Ingeniería Eléctrica es una profesión cuya actividad se concentra en la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de equipos e instalaciones para garantizar un empleo seguro y eficiente de la energía eléctrica.

2.3.2.1. Perfil del aspirante

Las aptitudes académicas requeridas por los aspirantes a Ingenieros Eléctricos son:

- Los estudiantes con aspiración a la carrera de ingeniería eléctrica deben poseer aptitudes e inclinaciones hacia las matemáticas, la física y la informática.
- Aptitudes de tipo analítico y capacidad para la resolución de problemas mediante el uso de modelos matemáticos.
- Capacidad de establecer buenas relaciones interpersonales.
- Capacidad de trabajar en grupo.
- Capacidad de síntesis.
- Capacidad para dirigir y supervisar personal.
- Interés científico.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.

2.3.2.2 Perfil profesional

El ingeniero eléctrico es un profesional ético, líder natural capaz de dirigir personal, con los conocimientos científicos necesarios para realizar estudios de factibilidad de proyectos, diseñar, construir, controlar, mantener sistemas eléctricos en todas sus áreas. Además puede implementar sistemas de control de motores en plantas industriales de todo tipo.

El ingeniero eléctrico podrá contribuir al desarrollo del país, dando soluciones eficientes al suministro y aplicación de la energía eléctrica y que estén en capacidad de:

- Evaluar, planear, diseñar, construir, controlar y mantener obras y equipos de generación, transmisión, distribución y utilización industrial, comercial o residencial de la energía eléctrica.
- Dar soluciones al manejo y aplicación de la energía eléctrica teniendo en cuenta productividad, seguridad, costo y beneficios sociales y ambientales.
- Realizar estudios de planeamiento de los recursos energéticos, oferta y demanda de la energía. Análisis financiero y económico de mercado de energía.

2.3.2.3 Perfil ocupacional

Los ingenieros eléctricos pueden desempeñarse en empresas de generación, de transmisión o comercialización de la energía eléctrica. Empresas industriales y comerciales del estado o particulares en todas las etapas del manejo de la energía eléctrica. Empresas contratistas de obras e instalaciones residenciales, comerciales e industriales de grande y pequeña escala. En control y sistematización de sistemas eléctricos, Instalaciones eléctricas y sistemas de iluminación, Confiabilidad en sistemas eléctricos y en Formulación y evaluación de proyectos eléctricos.

El Ingeniero Electricista tiene un amplio campo de desarrollo en:

- Empresas de energía del orden nacional, o local, generadoras, transformadoras o distribuidoras en su operación, mantenimiento, planeación, construcción, interventorías de obras, mejoramiento tecnológico, mercadeo de servicio, normatización de equipos, materiales y procedimientos.
- Empresas industriales y comerciales del estado o particulares en todas las etapas del manejo de energía, desde el suministro principal, auxiliar o de emergencia, procesos y servicios, mantenimiento, comunicación, sistemas de información y de seguridad.
- Empresas consultoras o interventoras de diseño, montaje, operación, control de pérdidas, calidad de servicio, sistemas de protección de instalaciones.
- Empresas contratistas de obras e instalaciones residenciales, comerciales e industriales de grande y pequeña escala, redes de datos, edificios inteligentes (cableado estructurado), automatización de procesos, remodelación de sistemas eléctricos.
- Empresas comerciales y de asistencia técnica de bienes y servicios.
- Administración y gerencia del propio proyecto empresarial de consultoría, comercialización, manufactura y servicios en campos desde el manejo de potencia eléctrica hasta las aplicaciones electrónicas y fuentes no convencionales.
- Labor de investigación en electrónica de potencia, calidad del servicio, plasma, electromedicina, alta tensión, sistemas de distribución.
- Mercado y comercialización de energía.

2.3.3. De los ciclos propedéuticos.

La actividad formativa de una institución de educación superior está diseñada en ciclos propedéuticos cuando está organizada en ciclos secuenciales y complementarios, cada uno de los cuales brinda una formación integral correspondiente a ese ciclo y conduce a un título que habilita tanto para el

desempeño laboral correspondiente a la formación obtenida, como para continuar en el ciclo siguiente. Para ingresar a un ciclo superior en la formación organizada por ciclos propedéuticos es requisito indispensable tener el título correspondiente al ciclo anterior.

2.4 PRIMER CICLO PROPEDÉUTICO

El ciclo propedéutico de formación técnica profesional (primer ciclo propedéutico) en el programa de pregrado en el área de ingeniería eléctrica, se organizara de acuerdo con su nivel de complejidad, estará orientado a generar competencias y desarrollo intelectual como el de aptitudes, habilidades y destrezas al impartir conocimientos técnicos necesarios para el desempeño laboral en una actividad, en áreas específicas de los sectores productivo y de servicios, que conducirá al título de *Técnico Profesional en Ingeniería Eléctrica*.

La formación técnica profesional comprende tareas relacionadas con actividades técnicas que pueden realizarse autónomamente, habilitando para comportar responsabilidades de programación y coordinación; (literal a. del artículo 3 de la ley 749 de 2002). El programa curricular y el plan de estudios esta integrado coherente y adecuadamente por los siguientes componentes:

1. Componente de fundamentación básica: Integrado por las disciplinas de las ciencias básicas, que estructuran el conocimiento para comprender, transformar, interpretar los diseños de artefactos que dan solución a los problemas puntuales en el campo de la ingeniería.
2. Componente de fundamentación básica profesional: Integrado por las correspondientes disciplinas que forman en los conocimientos técnicos requeridos en la solución de problemas puntuales. Se refiere a estudios sobre el comportamiento de los materiales, desde sus estados estáticos y dinámicos, y en el manejo y aprovechamiento de la energía en sus diferentes manifestaciones.
3. Componente de fundamentación específica técnica: Conjunto de conocimientos teóricos y prácticos, instrumentales y operativos que les permita organizar y gestionar actividades propias de su labor al mismo tiempo que realizar montajes, reparaciones, ensamblajes y puede ser asistido en soluciones a problemas técnicos que permitan la continuidad de los procesos productivos con carácter innovativo o predictivo, a través de pasantías y convenios con el sector productivo.
4. Componente de fundamentación socio-humanística: En éste se integran conocimientos de la economía, la administración, aspectos sociales y éticos, y la formación para la democracia y la participación ciudadana. Debe corresponder con aspectos de la afectividad, la sociabilidad y formas actitudinales relativas al

comportamiento en el puesto de trabajo, como son: nociones individuales (disposición para el trabajo, adaptación e intervención bajo mando) e interpersonales (de cooperación, trabajo en equipo, rectitud, responsabilidad); se reconocerá el entorno profesional y de trabajo (en relación con la posición y/o el rol y función en el proceso productivo de la organización).

5. Componente de comunicación: Integrado por aspectos y actividades académicas, que profundicen y desarrollen las habilidades comunicativas, tanto lectoras como de escritura, encaminadas a la elaboración de documentos y al manejo adecuado de la comunicación interpersonal que faciliten tanto el trabajo interdisciplinario como el trabajo institucional. Además la formación comunicativa debe incluir el conocimiento de una segunda lengua.

Proyecto del primer ciclo: Al final del ciclo propedéutico el estudiante será capaz de definir una propuesta de investigación e identificar algunos problemas de conocimiento específicos de su área de desempeño.

2.4.1 Competencias del primer ciclo propedéutico

El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos, con sus diferentes énfasis, en el primer ciclo propedéutico busca que el técnico adquiera las competencias cognitivas, socio-afectivas y comunicativas para: trabajar el conocimiento técnico que solucione problemas del área, coordinar actividades interdisciplinarias e interinstitucionales en los campos de la técnica, organizar y manejar recursos, gestionar proyectos productivos, trabajar en equipo interdisciplinario, comunicar ideas y asumir con ética los roles sociales y organizacionales propios de su entorno. Los programas se orientarán igualmente a desarrollar en el estudiante las competencias necesarias para garantizar la interacción de lo intelectual con lo instrumental, lo operacional y el saber técnico, propio de la ingeniería.

2.5 SEGUNDO CICLO PROPEDÉUTICO

El ciclo de formación tecnológica (segundo ciclo propedéutico) del programa de pregrado en el área de ingeniería eléctrica, se organizará de acuerdo con su nivel de complejidad, ofrecerá una formación básica común, que se fundamente y apropie de los conocimientos científicos y la comprensión teórica para la formación de un pensamiento innovador e inteligente, con capacidad de diseñar, construir, ejecutar, controlar, transformar y operar los medios y procesos que han de favorecer la acción del hombre en la solución de problemas que demandan los sectores productivos y de servicios del país. La formación tecnológica comprende el desarrollo de responsabilidades de concepción, dirección y gestión de conformidad con la especificidad del programa, y conducirá al título de Tecnólogo

Eléctrico; (literal b.) del artículo 3 de la ley 749 de 2002). El programa curricular y el plan de estudios se conforma con los siguientes componentes:

1. Componente de fundamentación científica: Integrado por las ciencias naturales y las matemáticas. Los estudiantes deben adquirir conocimientos para el análisis, la aplicación y adaptación en los modelos genéricos, en los procesos en los cuales intervienen estas ciencias en el objeto del conocimiento de la profesión.

2. Componente de fundamentación básica: Integrado por disciplinas de las ciencias básicas, que estructuran el conocimiento para comprender, transformar, interpretar y analizar el diseño aplicado a artefactos que dan solución a los problemas propios en cada una de las tecnologías a ofrecer en el campo de la ingeniería.

3. Componente de fundamentación específica tecnológica: Conjunto de conocimientos teóricos y prácticos propios de la tecnología que le permiten al estudiante adquirir métodos, procesos y procedimientos productivos y gerenciales y les permita adoptar, transferir e innovar tecnología, a través de pasantías, convenios con el sector productivo.

4. Componente de formación humanística: En éste se integran conocimientos de la economía, la administración, aspectos sociales y éticos. El componente de formación humanística ha de corresponder con aspectos en el desarrollo de habilidades interpersonales y trabajo en grupos interdisciplinarios, competente en la comprensión de la organización para ayudar a solucionar problemas de grupos y coordinar personal, con capacidad de innovar, controlar y organizar información referida a grupos de personas relevantes en la organización empresarial.

5. Componente de comunicación: Integrado por aspectos y actividades académicas que profundicen y desarrollen las habilidades comunicativas, encaminadas a la elaboración de documentos y al manejo adecuado de la comunicación interpersonal, de tal forma que se facilite tanto el trabajo interdisciplinario como el trabajo institucional. Además la formación comunicativa debe incluir el conocimiento y utilización de una segunda lengua.

2.5.1 Competencias del segundo ciclo propedéutico

El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos, con sus diferentes énfasis, en el segundo ciclo propedéutico, busca que el tecnólogo adquiera las competencias cognitivas, socio – afectivas y comunicativas necesarias para producir conocimiento tecnológico que solucione problemas en el área de ingeniería, capacidad para coordinar actividades interdisciplinarias e interinstitucionales en los campos de la tecnología, organizar y maneja recursos,

emprender proyectos productivos innovadores, trabajar en equipo inter e intra disciplinarios, tomar decisiones fundamentadas, gozar de excelentes relaciones interpersonales para comunicar ideas, en sus desempeños laborales maneja grupos y desarrolla aptitudes para el desempeño profesional, asume con ética los roles sociales y organizacionales propios de su entorno. Los programas se orientarán igualmente a desarrollar en el estudiante las competencias necesarias para la creación y la gerencia de empresas en el área.

2.6 TERCER CICLO PROPEDÉUTICO

El ciclo de formación profesional (Tercer ciclo propedéutico) del programa de pregrado en el área de ingeniería eléctrica, se organiza de acuerdo con el nivel de complejidad correspondiente a esta modalidad educativa y se organiza en concordancia con las características específicas de calidad definidas por el Ministerio de Educación Nacional para los programas de pregrado de Ingeniería.

Así mismo complementará el segundo ciclo, en la respectiva área del conocimiento, de forma coherente, con la fundamentación teórica y la propuesta metodológica de la profesión, y debe hacer explícitos los principios y propósitos que la orientan desde una perspectiva integral, considerando, entre otros aspectos, las características y competencias que se espera posea el futuro profesional. Este ciclo permite el ejercicio autónomo de actividades profesionales de alto nivel, e implica el dominio de conocimientos científicos y técnicos y conducirá al título de profesional en Ingeniería Eléctrica.

2.6.1 Articulación entre los ciclos

Las instituciones educativas que ofrezcan formación por ciclos propedéuticos deberán definir en las condiciones de ingreso a un ciclo determinado, las áreas en las cuales debe tenerse el título anterior, así como las condiciones de homologación y validación, tanto para los estudiantes propios como para aquellos que hayan cursado el ciclo anterior en otra institución.

2.6.2 Articulación con la básica secundaria

Podrán ingresar a programas de formación técnica profesional o de primer ciclo, quienes, además de cumplir con los requisitos que establezca cada institución, hayan terminado y aprobado en su totalidad la educación básica secundaria y sean mayores de dieciséis (16) años, o hayan obtenido el Certificado de Aptitud Profesional, CAP, expedido por el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA.

Quienes cursen y reciban su título de técnico profesional, dentro de la opción establecida en el presente currículo, y opten por el ingreso al ciclo tecnológico o

profesional, deberán tener título de bachiller, haber presentado el examen de Estado y cumplir los criterios de homologación y validación de la respectiva institución.

Las instituciones de educación media deberán adoptar en su plan de estudios el ciclo técnico propuesto de acuerdo a la estructura curricular, cumpliendo con las materias, la intensidad horaria y los contenidos propuestos; de igual manera la universidad brindará la asesoría, apoyo y acompañamiento necesarios para garantizar la calidad del proceso académico del ciclo técnico ofrecido; la Universidad realizará un diagnóstico para determinar la necesidad de capacitación al personal docente en las áreas específicas.

Para garantizar una adecuada articulación académica entre la universidad y las instituciones de educación media, se propone el manejo del sistema de créditos académicos homologables en los programas técnicos que ofrezcan las mismas. De igual forma la universidad deberá proponer un programa de nivelación para optar el título de técnico electricista en aquellos casos en que los estudiantes no posean la totalidad de los créditos necesarios y deseen ingresar al ciclo tecnológico. La universidad deberá vislumbrar la posibilidad de implementar a futuro el ciclo técnico para aquellos estudiantes con título de bachilleres académicos que deseen ingresar al programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos.

En su fase inicial, el proyecto contempla la articulación con las instituciones de educación media antes citadas: Luis Eduardo Mora Osejo e Instituto Técnico Industrial, con las cuales se ha realizado el convenio con participación de la Alcaldía Municipal de Pasto. Se prevé a mediano plazo la ampliación de este convenio con las demás instituciones de educación media con énfasis técnico que estén interesadas.

2.7 CAMPOS DE FORMACIÓN

El Ingeniero Eléctrico egresado de la Universidad de Nariño utilizará sus competencias para diagnosticar, diseñar, construir, evaluar y mantener diversos tipos de sistemas eléctricos con el apoyo de las tecnologías de punta permitiendo a las organizaciones y empresas lograr el cumplimiento de su objeto social dentro de los marcos económico, administrativo y laboral.

Los profesionales de Ingeniería Eléctrica se desempeñan en los siguientes campos:

Cuadro No. 4. Campos de Desempeño de Los Ingenieros Electricistas.

Administrador de Proyectos	AP	Es el ingeniero responsable de la coordinación de diseño e implementación de sistemas eléctricos a gran escala.
Jefe de Mantenimiento	JM	Es el encargado de velar por el buen funcionamiento de una planta industrial garantizando su funcionamiento ininterrumpido e implementando programas de mantenimiento.
Diseñador de sistemas eléctricos y automáticos	DS	Es el encargado de diseñar y proponer nuevos sistemas eléctricos y de automatización para aplicaciones específicas de la región.
Administrador y comercializador de Energía eléctrica.	AC	Administrar y comercializar la energía eléctrica a nivel de grandes y pequeños usuarios.
Jefe de mantenimiento de equipo eléctrico	JE	Mantenimiento y reparación de equipo eléctrico
Desarrollador de aplicaciones eléctricas	DA	Diseña equipos y aparatos eléctricos para suplir necesidades regionales a pequeña y gran escala.
Diseñador y Constructor	DC	Diseña y construye redes e instalaciones eléctricas.
Ingeniero Contratista	IC	Diseño, construcción, consultoría y mantenimiento de sistemas y entornos eléctricos en general.
Docente de Electricidad	DE	Lidera y facilita procesos de aprendizaje e investigación cuyo objeto esté relacionado con la Ingeniería Eléctrica.

A continuación, se describen las áreas de desempeño del profesional en Ingeniería Eléctrica y se clasifican las competencias mínimas que debe poseer el profesional en sistemas, teniendo en cuenta que éstas sean de índole netamente laboral (L) o que se desarrollen dentro de su proceso de formación (F)

Competencias dentro de los perfiles profesionales de los Ingenieros Electricistas

Cuadro No.5. Competencias de Los Ingenieros Electricistas.

COMPETENCIAS	PERFILES PROFESIONALES									
	A P	J M	D S	A C	J E	D A	D C	I C	D E	
Deducción e interpretación de datos e información relevantes	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Emisión de juicios autónomos	L	F					F			
Establecimiento claro de metas y responsabilidades	L	L			F		F			
Comunicación clara y consistente	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Pensamiento analítico para la solución de problemas	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Toma de decisiones efectivas bajo presión	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Manejar y supervisar personal	L	L			L		L	L		
Sentido de liderazgo	F						F	L		
Obtener nuevas experiencias y conocimientos fácilmente	F	F			F	F	F	F	F	F
Interactuar con computadores para solución de problemas complejos		F				F	F	F		
Uso del razonamiento inductivo			F	F	F		F			
Pensamiento flexible					F	L	F			F
Definición e identificación de problemas			F	F	F	F		L		
Auto motivación			L				F	L		
Trabajo en grupo							L			F

En la tabla se observa que las competencias más relevantes son:

- Deducción e interpretación de datos e información
- Comunicación clara y consistente
- Pensamiento analítico para la solución de problemas
- Toma de decisiones efectivas bajo presión

El Programa de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Nariño, define en los perfiles profesional y ocupacional los campos de formación en los que se preparan sus estudiantes.

Estos campos son:

- Potencia Eléctrica
- Accionamientos
- Maquinas Eléctricas
- Instalaciones Eléctricas
- Docencia e Investigación
- Liderazgo y espíritu empresarial.
- Formación humanística.

Cada uno de estos campos es soportado por diferentes asignaturas en cada una de las áreas de formación profesional como se muestra en la siguiente tabla:

CAMPO DE FORMACIÓN	ASIGNATURAS
Potencia Eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de Potencia I - Sistemas de Potencia II - Electrónica III
Accionamientos	<ul style="list-style-type: none"> - Circuitos I - Circuitos II - Circuitos III - Accionamientos
Maquinas Eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> - Taller de Electricidad II - Maquinas I - Maquinas II - Electrónica I
Instalaciones Eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> - Electrónica II - Electrónica III - Instalaciones Eléctricas I y II
Formación como docente e investigador	<ul style="list-style-type: none"> - Metodología de la investigación. - Proyectos de ingeniería I - Proyectos de ingeniería II. - Probabilidad y estadística.
Liderazgo y espíritu empresarial	<ul style="list-style-type: none"> - Entorno Económico - Introducción a la Administración

- Sistemas de gestión de calidad
- Metodología de la Investigación
- Proyectos de Ingeniería

Formación humanística

- Eficiencia en Ingles
- Formación Humanística de la Udenar
- Seminarios en Formación Humanística.

2.7.1 Formación del ser personal y del ser social

El Programa contempla competencias propias para la formación del Ser Personal y del Ser Social en el programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos, estas son:

Cuadro No. 6. Competencias del Ser Personal y Social.

COMPETENCIAS BÁSICAS	COMPETENCIAS DERIVADAS
Capacidad para comprender los impactos de tipo político, social, económico y ambiental que conllevan las soluciones de ingeniería en un contexto geográfico e histórico y con relación a otras disciplinas.	<p>Capacidad para analizar las mejores prácticas relacionadas con los desarrollos científicos, tecnológicos y de ingeniería.</p> <p>Habilidad para incorporar hechos pasados en la práctica de la Ingeniería.</p> <p>Capacidad para dimensionar consecuencias de tipo político, social, ambiental y económico de soluciones de ingeniería</p>
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	COMPETENCIAS DERIVADAS
Capacidad para comprender la constitución y las leyes	<p>Capacidad para interpretar la constitución Nacional</p> <p>Capacidad para entender y aplicar las leyes que rigen la profesión.</p>

2.7.2 Formación comunicativa

Se desarrolla a través de actividades como talleres, exposiciones, ensayos y trabajos, además del fortalecimiento de la habilidad en el manejo de los medios.

Cuadro No. 7. Competencias de la Formación Comunicativa.

COMPETENCIAS BÁSICAS	COMPETENCIAS DERIVADAS
Capacidad para comunicarse eficazmente en forma oral y escrita.	Capacidad para leer, comprender e interpretar textos científicos en lengua castellana e inglesa.
	Capacidad para argumentar, sintetizar y proponer textos en lengua castellana
	Capacidad para argumentar y proponer descripciones, diseños e ideas.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	COMPETENCIAS DERIVADAS
Capacidad para planificar y evaluar proyectos de ingeniería y toma de decisiones bajo incertidumbre.	Capacidad para analizar, proponer y planificar proyectos de desarrollo e inversión.
	Capacidad para tomar decisiones bajo presión e incertidumbre.

2.7.3 Formación profesional

El Programa esta orientado a la formación de un ingeniero capacitado para analizar, diseñar, investigar, operar, planear, mantener, adaptar e instalar sistemas eléctricos.

Teniendo como base su formación científico-técnica específica, el Ingeniero Eléctrico, esta en capacidad de aplicar la electricidad, sus tecnologías y técnicas;

a nivel de los sistemas de potencia, sistemas de automatización y control, las maquinas eléctricas, las instalaciones y computación. El Ingeniero Eléctrico egresado de la Universidad de Nariño, será un profesional integral con amplio sentido ético, capaz de resolver problemas de su entorno desde un enfoque de ingeniería. Además tendrá un conocimiento profundo de la tecnología eléctrica actual y de los aspectos científicos en que se sustenta; siendo a la vez, capaz de adaptarse y participar en la evolución de la especialidad mostrando un marcado interés por profundizar críticamente en los desarrollos investigativos y científicos de su profesión de acuerdo con las prioridades sociales y humanas.

Podrá responsabilizarse y participar en los aspectos de diseño, fabricación, operación y adquisición, tanto de componentes, como de circuitos y sistemas eléctricos; en los ámbitos académico, industrial y doméstico.

Contará con una sólida formación básica que le permitirá acometer exitosamente estudios de postgrado. Podrá comunicarse y colaborar con profesionales de otras disciplinas; así como considerar los aspectos globales o aislados de los problemas. Tiene un adecuado conocimiento del idioma inglés el cual le permite consultar con otras especialidades y disciplinas conexas con su carrera y estar al tanto de avances científicos y técnicos así como de participar en eventos académicos, postgrados y cursos en el exterior.

A través de las asignaturas de los semestres superiores, tanto regulares como electivas, se forma al estudiante en las competencias específicas de la profesión. Éstas se fortalecen con la realización de trabajos de grado y pasantías.

2.7.3.1 Competencias de la formación profesional

El compromiso de la Universidad y de la Educación superior en general, es continuar con la formación de ciudadanos capaces de ayudar a la construcción de una mejor realidad; si bien las Universidades se han limitado ha brindar información de los conocimientos científicos, la política nacional es clara al plantear que al estudiante se le debe brindar el espacio y tiempo necesarios para la formación de valores como la responsabilidad, honestidad, el compromiso y la puntualidad entre otros.

Cuadro No. 8. Competencias del la Formación Profesional.

COMPETENCIAS BÁSICAS	COMPETENCIAS DERIVADAS
Capacidad para formular modelos matemáticos de fenómenos relacionados con ingeniería a partir de	Capacidad para identificar las variables relevantes y formular un

los principios, métodos y leyes fundamentales de la ciencia.	modelo de acuerdo con las necesidades.
	Capacidad para analizar y resolver problemas matemáticos de tipos lógico, simbólico y espacial.
	Capacidad para utilizar leyes fundamentales de las ciencias.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	COMPETENCIAS DERIVADAS
Capacidad para identificar y formular problemas en electrónica.	Capacidad para reconocer necesidades y problemas cuya solución está en el campo de la electrónica.
	Capacidad para utilizar la teoría, la práctica y las herramientas apropiadas para la solución de los problemas.
Capacidad para diseñar a partir de especificaciones deseadas.	Capacidad para modelar y diseñar sistemas electrónicos.
	Capacidad para construir soluciones a la medida.

2.7.3.2 Competencias proporcionadas en las áreas de formación profesional

El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos ha especificado las siguientes áreas dentro del currículo de formación:

- **Área ciencias básicas**

Tiene como objetivos generar procesos de razonamiento, análisis, construcción de modelos y desarrollo de la habilidad para solucionarlos, proporcionando al

estudiante una visión coherente del entorno, además de los conocimientos y métodos requeridos para afrontar las temáticas profesionales.

Sus subáreas integrantes son:

Subárea	Temáticas
Matemáticas	Álgebra Lineal, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Multivariable y Vectorial, Ecuaciones Diferenciales, Matemáticas Especiales.
Física	Física Mecánica, Electricidad y Magnetismo, Termodinámica, Física Moderna.

- **Área de ciencias básicas de ingeniería**

Tiene como objetivos la fundamentación y el fortalecimiento de las capacidades de análisis, diseño, desarrollo y evaluación de soluciones sistémicas. De igual manera, pretende el fortalecimiento del pensamiento lógico y estructurado.

Subárea	Temáticas
Circuitos Eléctricos	Electrotecnia, Electricidad, Taller de Electricidad 1 y 2, Medidas Eléctricas, Circuitos 1,2 y 3.
Interdisciplinaria	Probabilidad y Estadística, Programación I y II, Lenguajes de Alto Nivel I y II, Expresión Gráfica I y II, Metodología de la Investigación.
Campos Electromagnéticos	Campos Electromagnéticos.
Electrónica	Electrónica I, II y III
Conversión de Energía Electromecánica	Maquinas I y II

- **Área de ingeniería aplicada**

Tiene como objetivos la capacitación para el uso eficiente de la tecnología, para la construcción de soluciones que requieran aplicaciones tecnológicas, y para enfrentar con suficiencia los retos que proponen las nuevas tecnologías.

Subárea	Temáticas
Sistemas de Potencia	Sistemas de Potencia I y II.
Control	Sistemas de Control, Accionamientos Eléctricos.
Comunicaciones	Fundamentos de Comunicaciones.
Líneas y Redes	Redes Eléctricas, Líneas de Transmisión, Instalaciones Eléctricas I y II, Línea de Profundización en Distribución.
Centrales y Subestaciones	Subestaciones, Generación de Energía Eléctrica, Protecciones Eléctricas.
Automatización y Control	Línea de Profundización en Automatización y Control.
Electivas	Electiva I y II
Proyectos de Grado	Proyectos de Grado (Técnico, Tecnólogo e Ingeniero)

- **Área de formación complementaria**

Tiene como objetivos la formación integral del profesional mediante la ampliación del entorno de aplicación de sus competencias específicas.

Subárea	Temáticas
Humanidades	Formación Humanística, Eficiencia en Ingles.
Económico Administrativa	Introducción a la Administración,

Entorno Económico, Proyectos de Ingeniería, Sistemas de Gestión de Calidad.

Teniendo en cuenta la anterior clasificación las principales competencias en las que se forma el ingeniero electrónico de la Universidad de Nariño son:

COMPETENCIAS BÁSICAS	DISCIPLINA	CONTENIDOS REFERENCIALES
Capacidad para formular modelos matemáticos de fenómenos relacionados con ingeniería a partir de los principios, métodos y leyes fundamentales de la ciencia.	Ciencias naturales y matemáticas.	Cálculo diferencial, integral, y vectorial. Física: mecánica, eléctrica y ondulatoria.
Capacidad para analizar y resolver problemas matemáticos de tipos lógico, simbólico y espacial.	Matemáticas y algoritmia.	Lógica matemática, algoritmia, matemáticas discretas.
Capacidad para comprender los impactos político, social, económico y ambiental que conllevan las soluciones de ingeniería en un contexto geográfico e histórico y en relación con otras disciplinas.	Ciencias económicas y administrativas, Teoría general de sistemas, y Ciencias Sociales.	Asignaturas del área profesional.
Capacidad para comunicarse eficientemente en forma oral y escrita.	Comunicación	Asignaturas de ciencias naturales y básicas de ingeniería.
Capacidad para comprender la constitución y las leyes	Ciencias Humanas Sociales	Subárea Humanística.
Capacidad de construir soluciones de Electricidad a la medida de los problemas del entorno y sus requerimientos específicos.	Ingeniería Eléctrica	Electricidad, Electrotecnia y Medidas Eléctricas.

Capacidad de construir modelos de solución para problemas de automatización y control de procesos industriales.	Ingeniería Eléctrica	Control, automatización, instrumentación.
Capacidad de diseñar, reparar y mantener equipos Eléctricos.	Ingeniería Eléctrica	Circuitos Eléctricos, Electrónica, Maquinas Eléctricas.
Capacidad de simular y llevar a la realidad procesos y equipos.	Ingeniería Eléctrica	Programación y Lenguajes de Alto Nivel.

2.8 PLAN DE ESTUDIOS

2.8.1 Distribución de asignaturas por semestres

A Ciclo Técnico

El ciclo técnico se ejecuta en los dos últimos años de la formación media (décimo y onceavo), en donde los contenidos se dividen en dos grupos denominados: componente técnico y componente académico, cada uno de ellos deberá comprender, como mínimo, las siguientes asignaturas:

AÑO 1

Componente académico

Matemática 1
Geometría
Física 1
Informática 1
Ingles 1
Lectoescritura 1
Contabilidad

Componente técnico

Electricidad
Álgebra Lineal
Expresión Grafica 1
Medidas Eléctricas
Electrotecnia
Taller de electricidad 1

AÑO 2

Componente académico

Matemática 2
Álgebra
Física 2
Informática 2
Ingles 2
Lectoescritura 2
Administración

Componente técnico

Instalaciones Eléctricas 1
Circuitos 1
Expresión grafica 2
Proyecto
Electrónica 1
Taller de Electricidad 2

B Ciclo Tecnológico

El ciclo tecnológico se cursa en la Universidad, tiene una duración de cuatro semestres y para cursarse es necesario acreditar el título de técnico Electricista expedido por la institución de educación media respectiva, las asignaturas a cursar son las siguientes:

PRIMER SEMESTRE

Asignaturas

Calculo diferencial
Física 1
Circuitos 2
Electrónica 2
Programación 1

Prerrequisito

SEGUNDO SEMESTRE

Asignaturas

Calculo integral
Física 2
Circuitos 3
Electrónica 3
Programación 2
Instalaciones Eléctricas 2

Prerrequisito

Calculo diferencial, física 1
Física 1
Circuitos 2
Electrónica 2
Programación 1
Circuitos 2

TERCER SEMESTRE

Asignaturas

Calculo multivariable y vectorial
Física 3
Accionamientos
Introducción a la administración
Lenguaje de alto nivel 1
Metodología de la investigación
Proyecto 1

Prerrequisito

Calculo integral
Física 2
Circuitos 3

Programacion2

CUARTO SEMESTRE

Asignaturas

Ecuaciones diferenciales
Campos electromagnéticos
Maquinas eléctricas 1
Entorno económico
Lenguaje de alto nivel 2
Física moderna

Prerrequisito

Cálculo multivariable y vectorial
Física 3
Accionamientos
Introducción a la administración
Lenguajes de alto nivel 1
Física 3

Proyecto 2

Proyecto 1

C Ciclo Profesional

El ciclo profesional tiene una duración de cuatro semestres y para cursarse es necesario acreditar el título de Tecnólogo Eléctrico, las asignaturas a cursar son las siguientes:

PRIMER SEMESTRE

Asignaturas

Matemáticas especiales
Probabilidad y estadística
Fundamentos de comunicaciones
Maquinas 2
Redes eléctricas

Prerrequisito

SEGUNDO SEMESTRE

Asignaturas

Termodinámica
Sistemas de control
Sistemas de potencia 1
Generación de energía
Líneas de transmisión

Prerrequisito

Matemáticas especiales
Maquinas eléctricas 1
Redes eléctricas

TERCER SEMESTRE

Asignaturas

Electiva 1
Línea de profundización 1
Sistemas de potencia 2
Subestaciones
Protecciones eléctricas
Proyecto 1

Prerrequisito

Sistemas de control
Sistemas de potencia 1
Generación de energía
Líneas de transmisión

CUARTO SEMESTRE

Asignaturas

Electiva 2
Línea de profundización 2
Proyectos de ingeniería
Sistemas de gestión de calidad
Proyecto 2

Prerrequisito

Electiva 1
Línea de profundización 1

Proyecto 1

2.8.2 Diagrama de plan de estudios

2.8.2.1 Ciclo Técnico

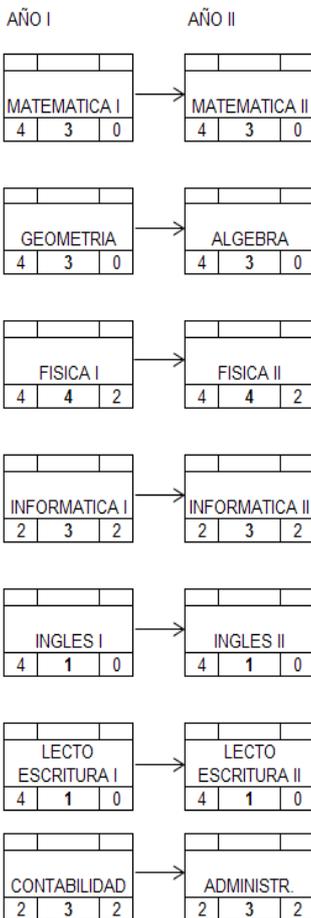
Cuadro No. 9. Plan de Estudios Ciclo Técnico.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
 FACULTAD DE INGENIERIA
 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELECTRONICA
 INGENIERIA ELECTRICA POR CICLOS PROPEDEUTICOS



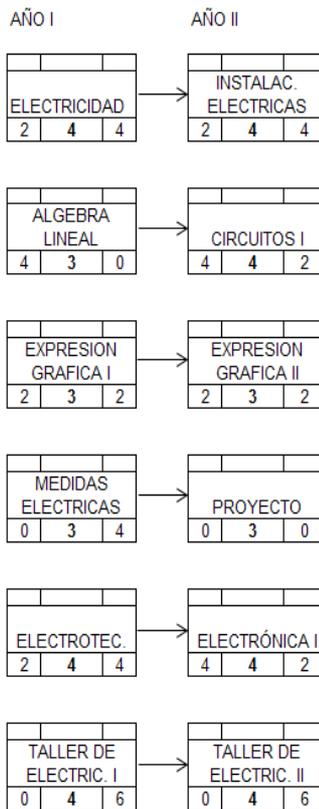
TÉCNICO ELÉCTRICO

COMPONENTE ACADEMICO

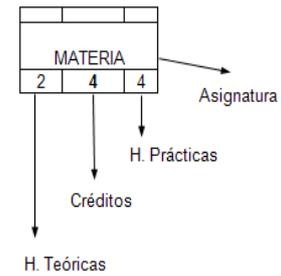


Teóricas:	24	Teóricas:	24
Prácticas:	6	Prácticas:	6
Total:	30	Total:	30
Créditos:	18	Créditos:	18

COMPONENTE TÉCNICO



Teóricas:	10	Teóricas:	12
Prácticas:	20	Prácticas:	16
Total:	30	Total:	28
Créditos:	21	Créditos:	22



79 TOTAL

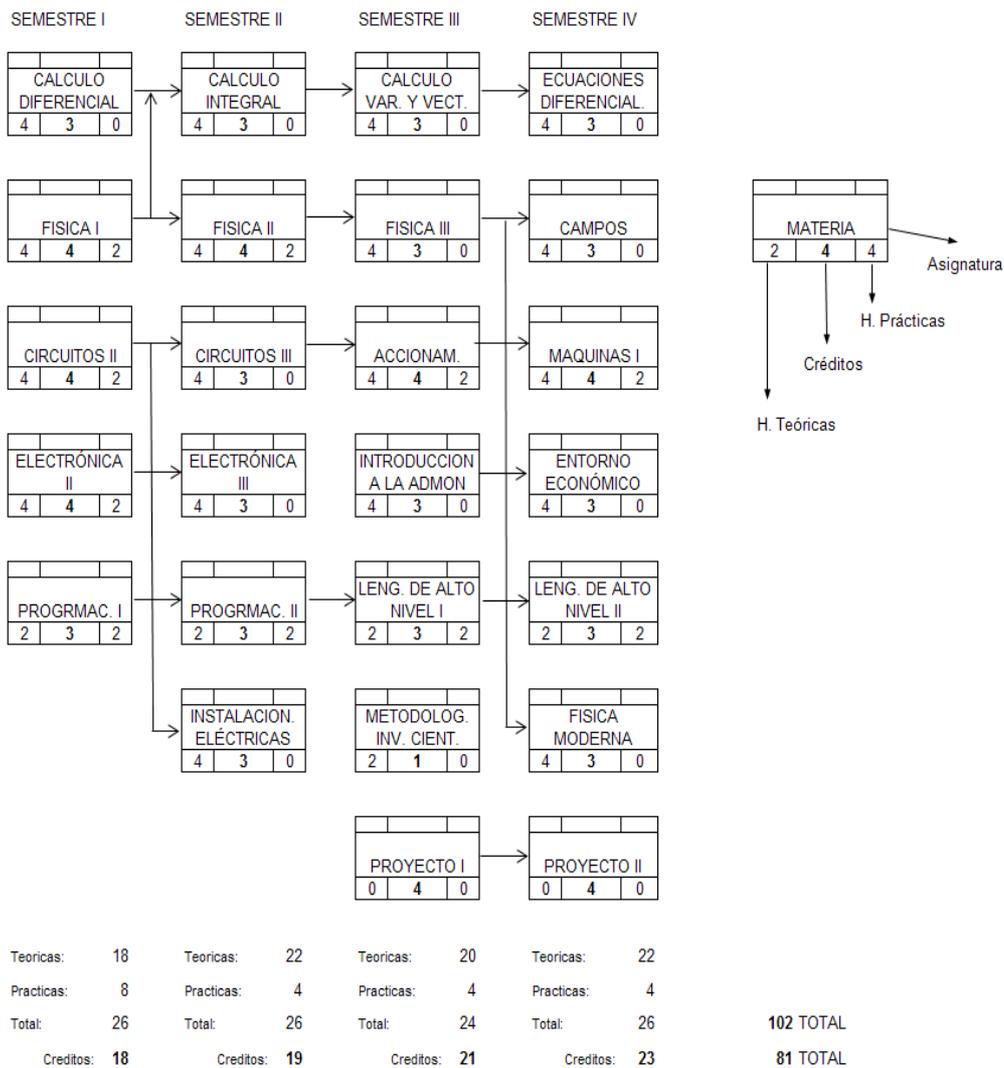
2.8.2.2 Ciclo Tecnológico

Cuadro No. 10. Plan de Estudios Ciclo Tecnológico.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
 FACULTAD DE INGENIERIA
 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELECTRONICA
 INGENIERIA ELECTRICA POR CICLOS PROPEDEUTICOS



TÉCNOLOGO ELÉCTRICO



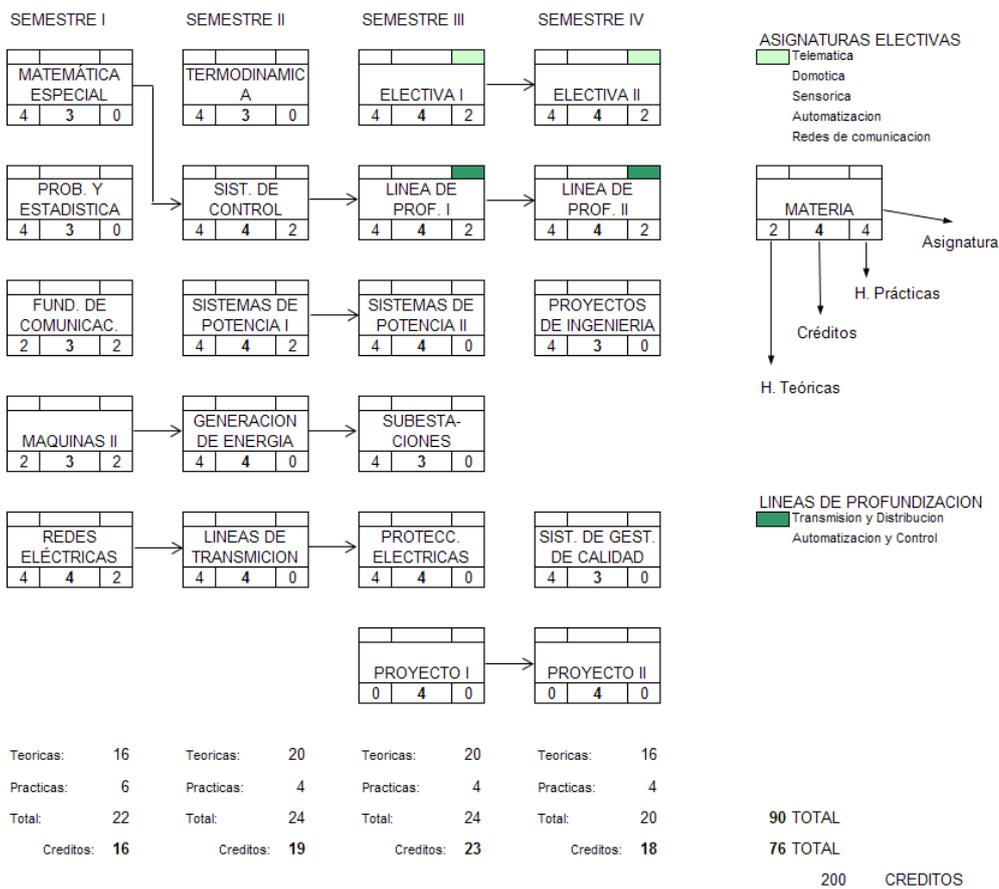
2.8.2.3 Ciclo Profesional

Cuadro No. 11. Plan de Estudios Ciclo Profesional.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
 FACULTAD DE INGENIERIA
 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELECTRONICA
 INGENIERIA ELECTRICA POR CICLOS PROPEDEUTICOS



INGENIERO ELÉCTRICO



2.8.3 Organización de las actividades de formación por créditos académicos

Actualmente, la organización de las actividades de formación por créditos se refiere a las áreas de formación como se muestra a continuación:

PLAN DE ESTUDIOS POR AREAS DEL CONOCIMIENTO

Cuadro No. 12. Créditos por Áreas y Subáreas.

AREA DE CIENCIAS BASICAS	
SUBAREA MATEMATICAS	Créditos
Algebra lineal	3
Calculo Diferencial	3
Calculo multivariable y vectorial	3
Calculo Integral	3
Ecuaciones Diferenciales	3
Matemáticas especiales	3
SUBAREA FISICA	
Física 1	4
Física 2	4
Física 3	3
Física Moderna	3
Termodinámica	3
Subtotal créditos área de ciencias básicas	35
AREA DE CIENCIAS BASICAS EN INGENIERIA	
SUBAREA DE CIRCUITOS ELECTRICOS	
Electrotecnia	4
Electricidad	4
Taller de electricidad 1	4
Taller de electricidad 2	4
Medidas eléctricas	3
Circuitos 1	4
Circuitos 2	4
Circuitos 3	3
SUBAREA CAMPOS ELECTROMAGNETICOS	
Campos Electromagnéticos	3
SUBAREA DE CONVERSION DE ENERGIA ELECTROMECHANICA	
Maquinas 1	4
Maquinas 2	3
SUBAREA ELECTRONICA	

Electrónica 1	4
Electrónica 2	4
Electrónica 3	3
SUBAREA INTERDISCIPLINARIA	
Probabilidad y estadística	3
Programación 1	3
Programación 2	3
Lenguajes de alto nivel 1	3
Lenguajes de alto nivel 2	3
Expresión grafica 1	3
Expresión grafica 2	3
Metodología de la investigación	1
Subtotal créditos área de ciencias básicas en ingeniería	73
AREA DE INGENIERIA APLICADA	
SISTEMAS DE POTENCIA	
Sistemas de Potencia 1	4
Sistemas de Potencia 2	4
LINEAS Y REDES	
Redes Eléctricas	4
Líneas de Transmisión	4
Instalaciones eléctricas 1	4
Instalaciones eléctricas 2	3
Línea de profundización en distribución 1	4
Línea de profundización en distribución 2	4
CONTROL	
Sistemas de Control	4
Accionamientos Eléctricos	4
CENTRALES Y SUBESTACIONES	
Subestaciones	3
Generación de Energía Eléctrica	4
Protecciones Eléctricas	4
COMUNICACIONES	
Fundamentos de comunicaciones	3
AUTOMATIZACION Y CONTROL	
Línea de profundización en automatización 1	
Línea de profundización en automatización 2	
ELECTIVAS	
Electiva 1	4
Electiva 2	4
PROYECTOS DE GRADO	

Proyecto de técnico electricista	3
Proyecto de tecnólogo eléctrico 1	4
Proyecto de tecnólogo eléctrico 2	4
Proyecto de ingeniero eléctrico 1	4
Proyecto de ingeniero eléctrico 2	4
Subtotal créditos área de ingeniería aplicada	80
AREA DE FORMACION COMPLEMENTARIA	
HUMANIDADES	
Formación Humanística	20
Eficiencia en Ingles	20
ECONOMICO ADMINISTRATIVA	
Introducción a la Administración	3
Entorno Económico	3
Proyectos de Ingeniería	3
Sistemas de Gestión de Calidad	3
Subtotal créditos área complementaria	52
TOTAL CREDITOS	240

AREAS	CREDITOS
Ciencias Básicas	35
Ciencias Básicas de Ingeniería	73
Ingeniería Aplicada	80
Formación Complementaria	52
TOTAL	240

2.9 INVESTIGACIÓN

El conocimiento de la ciencia, la tecnología y sus múltiples aplicaciones son elementos centrales para el desarrollo económico y social de las sociedades. La brecha entre las capacidades científicas y tecnológicas de los países industrializados y los países en desarrollo es una de las manifestaciones claras de la persistencia del subdesarrollo y también una de sus mayores causas. Colombia requiere que de manera sistemática, articulada y eficiente, el conocimiento se convierta en elemento que sirva, no solamente para responder al entendimiento de la realidad y su entorno, sino también y fundamentalmente, para que se convierta en motor de desarrollo y en factor dinamizador del cambio social.

La investigación junto con la docencia y la extensión son las tres funciones principales de la Educación Superior. El Departamento de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos, de la Universidad de Nariño hace parte de los esfuerzos

estratégicos asociados a la investigación que permitan apropiarse del conocimiento y enfocarlo a la solución de problemas científicos y de las necesidades en nuestra sociedad, función básica de una institución de educación superior.

Las instituciones de enseñanza superior deben tener recursos suficientes para investigar y el estado es el principal responsable en la tarea de financiarla en cooperación con otros agentes sociales. Dentro de este contexto la Universidad de Nariño contempla dentro de sus funciones promover el desarrollo de la investigación y su inserción en las redes mundiales del conocimiento (Plan Marco de Desarrollo Institucional Universitario 1999). En el Plan de Desarrollo Nacional 2003-2006, el gobierno propone continuar con la investigación basado en tres líneas prioritarias como son: adelantar convocatorias de proyectos en todos los programas nacionales; fortalecer los programas nacionales de investigación y propiciar su acción conjunta y articulada en temáticas complejas y prioritarias para el país que requieran una participación interinstitucional, intersectorial e internacional; continuar con el apoyo a la consolidación de la comunidad científica en formas asociativas tales como centros de investigación científica, grupos y centros de desarrollo tecnológico, centros regionales de productividad, redes de investigación científica y tecnológica y programas de cooperación técnica internacional.

Teniendo en cuenta lo anterior el Programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos cumple con la investigación en sus tareas, formativa y formal.

2.9.1 Investigación formativa

Es la investigación no formal que debe cumplir el estudiante con los elementos básicos de la investigación teórica y metodológica. Se hace necesario por tanto dedicación a esta labor desde los primeros semestres en la formación de los procesos investigativos, sus modalidades y métodos. Se la considera de carácter pedagógico y está apoyada en las asignaturas del campo de formación investigativa del plan de estudios, entre las cuales cobran gran importancia las electivas seleccionadas por el estudiante.

La investigación formativa cumple dos propósitos: crear en sus estudiantes el espíritu de investigación y enseñarles a investigar. Para esto, la estructura del currículo así como la orientación que el programa imprime a su actividad tienden a desarrollar en los estudiantes una necesidad constante de investigación. Dada la naturaleza de la disciplina en cuanto a su constante desarrollo y renovación, el profesional de la electricidad debe ser un investigador permanente.

Cursos específicos del currículo buscan darle al estudiante las pautas metodológicas y técnicas para hacer investigación propiamente dicha. Particularmente los cursos de Metodología de la Investigación, Proyecto I y II y Proyectos de Ingeniería.

2.9.2 Investigación formal

El Programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos en acuerdo con las líneas de investigación propuestas por las realidades nacionales, regionales y de la Universidad contribuirá al proceso de formación investigativa con el establecimiento inicial de dos líneas de investigación:

- ✓ Automatización y Control
- ✓ Transmisión y Distribución

Estas asumen problemas de carácter particular e interdisciplinario con el propósito de convertirse en verdaderos motores que impulsen el proceso de investigación y desarrollo tecnológico concernientes a esta área del conocimiento.

2.9.2.1 Automatización y control

En esta área de la ingeniería tiene como lineamientos fundamentales el análisis de sistemas dinámicos, el diseño de sistemas de control, el desarrollo de automatismos de tipo industrial, el estudio de la inteligencia computacional y la robótica orientados a la problemática regional.. Las temáticas que la soportan son:

Análisis de Sistemas Dinámicos
Teoría de Control
Lógica Cableada y Programada
Automatización Industrial
Microcontroladores
Procesamiento Digital de Señales
Sistemas Inteligentes
Robótica
Control Inteligente

2.9.2.2 Transmisión y distribución

En esta área de la ingeniería tiene como bases fundamentales la teoría del manejo de la energía eléctrica, su transporte por medio de líneas de Alta, Media y Baja Tensión y todos los factores que influyen en dicho proceso desde factores externos como clima, terreno fuerzas mecánicas que afectan; hasta factores

intrínsecos a los conductores como el efecto piel e inducciones electromagnéticas, las temáticas que están implícitas son:

Circuitos Eléctricos
Líneas de Transmisión
Redes de Baja Tensión
Transformación
Subestaciones
Ahorro de Energía
Pérdidas de Energía
Protecciones Eléctricas
Comercialización de Energía

2.9.3 Programas de investigación

2.9.3.1 Grupos de investigación

El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos estará adscrito a la Facultad de Ingeniería, contando con el apoyo de los grupos de investigación creados en dicha facultad, especialmente con los grupos de investigación que cuenta el departamento de Ingeniería Electrónica.

Al Departamento de Electrónica pertenece el Grupo de investigación en Materiales Cerámicos dirigido por el docente adscrito al Departamento de Electrónica Omar Paredes. Con base de amplia trayectoria, el escalafonamiento en la categoría B asignada por Colciencias y las actividades de este grupo se aprueba por parte del Consejo Superior en el año 2007 el Centro de Investigación en Materiales CIMA a cargo de este mismo docente. Entre sus publicaciones se encuentran:

- Alternativas de retención de cromo en vertimientos de curtiembres. Revista Chymeia. Universidad Nacional de Colombia, v.4, n.1, p.9 - 13, 2002.
- Estudio de iones colorantes en recubrimientos de vidrio reciclado y bórax para aplicación en unidades de mampostería. RECYM Revista de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. , v.3, n.3, p.33 - 44, 2000.
- Identificación de nuevas fases en bórax enfriado rápidamente por difracción de rayos x. Revista de Investigaciones. Universidad de Nariño: Vol. 10, p.81 - 88, 2000.
- Obtención de recubrimientos vítreos a partir de vidrio reciclado para aplicación en ladrillos de construcción. Revista de Ingeniería. , v.2, p.3 - 8, 2000.

- Determinación de la brecha de energía óptica en películas delgadas de vidriados libres de plomo. RECYM Revista de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. Universidad de Nariño. v.2, n.4, p.82 - 86, 1999.
- Estudio de los espectros de infrarrojo en vidriados transparentes para alfarería fina. RECYM Revista de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. Universidad de Nariño: v.2, n.3, p.45 - 53, 1999.
- Optical Constants determination in the film lead-free vitreous coating.. Superficies y Vacío. Ciencia de Superficies y vacío: Vol. 19, n.1, p.89 - 91, 1999.
- Substitución de calcio por ytrio en películas gruesas del sistema $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_2\text{Ca}_{2-x}\text{Y}_x\text{Cu}_3.6\text{O}_y$. Revista de Investigaciones. Universidad de Nariño, v.8, p.41 - 47, 1999.
- Álcali-Sílice. Una reacción química que debe prevenirse en el concreto. Revista de Ingeniería. Universidad de Nariño: v.01, n.1, p.45 - 49, 1998.
- Aproximación a la producción de frita para esmaltes utilizando vidrio reciclado. Cuadernos Cerámicos y Vítreos. Universidad Nacional: v.4, p.73 - 82, 1996.
- Evaluación de un mineral arcilloso por difracción de rayos x, infrarrojo y análisis químico convencional. Cuadernos Cerámicos y vítreos. Universidad Nacional de Colombia .10, p.29 - 34, 1996.
- Estudio de iones colorantes en recubrimientos de vidrio reciclado y bórax para aplicación en unidades de mampostería. RECYM Revista de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. , v.3, n.3, p.33 - 44, 2000.
- Identificación de nuevas fases en bórax enfriado rápidamente por difracción de rayos x. Revista de Investigaciones. Universidad de Nariño: Vol. 10, p.81 - 88, 2000.
- Aplicación de la Yodometría a pastillas superconductoras del sistema BiPbSrCaCuO_x . Revista de Investigaciones Universidad de Nariño. Universidad de Nariño: Vol. VI, p.145 - 149, 1993.
- Análisis yodométrico para determinar el oxígeno no estequiométrico en muestras superconductoras de YBaCuO_x . Revista de Investigaciones Universidad de Nariño. Universidad de Nariño: Vol.IV, p.21 - 27, 1990.

- Síntesis y caracterización de cerámicas superconductoras de los sistemas YBaCuOx y BiPbSrCaO. Revista de Investigaciones Universidad de Nariño. , v.IV, p.28 - 32, 1990.

Por otra parte, surge en abril de 2006 el grupo de Instrumentación y Sistemas Inteligentes conformado por docentes y estudiantes del programa, el cual inicia su labor investigativa en enero de 2007 con el proyecto “Aplicación de las Redes Neuronales Artificiales a las Señales Geofísicas del Volcán Galeras”, resultado del concurso de investigación docente realizado por la Vicerrectoría de Investigaciones. Actualmente cuenta con registro en Conciencias y en la Universidad de Nariño. Su dirección está a cargo del docente Darío Fajardo.

Se espera que con la creación del Programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos propedéuticos también se creen grupos de investigación propios del programa.

2.9.4 Líneas de investigación, en correspondencia con el proyecto educativo institucional y relacionadas con la contextualización

Automatización y Control
Transmisión y Distribución

2.9.4.1 Proyección social, en correspondencia con el proyecto educativo institucional y relacionadas con la contextualización

El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos consciente de que debe existir un diálogo permanente entre la Universidad y la sociedad en relación con los propósitos, intereses y proyectos que les son comunes, busca generar proyectos que persigan un desarrollo regional integral. Las características del programa la estructuración del mismo a través de sus líneas de investigación le permite a este proyectarse en forma muy dinámica a las diferentes prácticas de los procesos sociales que dinamizan y caracterizan a la región.

Para lograr eficazmente sus propósitos de proyección social el programa plantea dentro de su plan de estudios y su reglamento interno, la posibilidad de establecer relaciones y convenios de cooperación académica, científica y cultural con entidades públicas y privadas, institutos e instituciones educativas que tienen como objetivo contribuir al desarrollo regional. Es así como éste llega a la comunidad a través de los proyectos de grado realizados por los estudiantes o por la misma dinámica de las asignaturas durante el transcurso de la carrera.

2.9.4.1.1 Políticas

El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos, llegará a la comunidad a través de los proyectos de grado, proyectos de extensión a la comunidad y pasantías, realizados por los estudiantes como requisito para obtener su título profesional, la modalidad y requisitos del proyecto están establecidos en el reglamento interno que para tal efecto se tiene en la Facultad de Ingeniería.

La Facultad de Ingeniería llega a la Comunidad a través de la Unidad de Servicios de Ingeniería (U.S.I.), en la cual participan docentes, estudiantes y profesionales externos de las diferentes disciplinas de la Ingeniería; esto permite establecer convenios para realizar proyectos productivos con los sectores público y privado.

2.9.4.1.2 *Programas*

Las diferentes modalidades de los proyectos de grado establecidos en el reglamento interno permitirán establecer lazos de cooperación a través de convenios con entidades de diferente índole, con las cuales se adelantarán pasantías laborales y trabajos de grado.

Para hacer más práctica la participación del programa a todas las entidades de la región, la Facultad de Ingeniería cuenta con La Unidad de Servicios de Ingeniería (U.S.I). Esta es la encargada de establecer los convenios para realizar proyectos con los sectores público y privado que permite la participación de estudiantes, profesores y sector productivo de la región.

La proyección social se logrará a través de pasantías en diferentes empresas, públicas y privadas de los departamentos de Nariño y Putumayo.

En el futuro, se pretende ofrecer los programas de especialización en áreas relacionadas con las líneas de investigación y organizar congresos regionales y nacionales de electrónica y afines. Se participará en la semana técnica de ingeniería con proyectos propios del programa.

2.10 SELECCIÓN Y EVALUACION DE ESTUDIANTES

Por disposición institucional, el programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos tendrá admisiones anualizadas en el periodo B (Junio) de cada año para la sede principal de Pasto y admisiones en las extensiones según sus necesidades y requerimientos, bajo la aprobación del Consejo Académico.

El proceso de selección e ingreso de los estudiantes será realizado por OCARA dependencia de la Universidad de Nariño encargada de dicho proceso. La cohorte esta determinada en 50 estudiantes, 45 bachilleres de colegios estatales y

privados, y los 5 son cupos especiales, repartidos entre: Indígenas, Negritudes, Zonas Deprimidas y de Violencia y un cupo para profesionales.

Con el propósito de establecer las políticas generales de admisión y el calendario académico para cada periodo académico se reúne oportunamente el Comité de Admisiones el cual esta conformado como se determina en el Capitulo IV, artículo 9º del Estatuto Estudiantil.

Todos los aspectos concernientes a los procesos de admisión, matriculas y evaluación de los estudiantes del programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos, estarán regidos por el ESTATUTO ESTUDIANTIL de Pregrado expedido según acuerdo numero 009 (marzo 6) de 1998 del Honorable Concejo Superior de la Universidad de Nariño, actualizado a mayo de 2007.

El Estatuto estudiantil será entregado por el Director de Departamento el día de la Inducción a estudiantes de Primer Semestre, que se realiza en la Facultad de Ingeniería. El estatuto deberá ser estudiado y analizado con mayor detalle por parte de cada estudiante.

2.11 PERSONAL ACADEMICO

El departamento de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos tendrá una planta docente conformada por Docentes de Tempo Completo, Tempo Completo Ocasional, Docente Hora Cátedra y cuando la situación lo amerite docente por servicios prestados (O.P.S.).

Un número inicial de docentes propuesto podría ser de la siguiente manera:

□	Tiempo Completo	5	Ingenieros Eléctricos/Electricistas.
□	Tiempo Completo Ocasional	2	Ingenieros Eléctricos/Electricistas.
□	Hora Cátedra	5	2 Ingenieros Electrónicos. 3 Ingenieros Eléctricos/Electricistas.
□	Servicios Prestados	2	1 Ingeniero Electrónico. 1 Ingeniero Eléctrico/Electricista.

Asimismo se puede contar con docentes de los otros departamentos de la universidad, para solicitar la prestación de servicios como es el caso de las Ciencias Naturales con Matemáticas y Física, el Departamento que puede brindar más ayuda para la creación y funcionamiento inicial es el de Ingeniería Electrónica.

El Departamento de Electrónica cuenta con docentes altamente capacitados en la modalidad de Tiempo Completo, Tiempo Completo Ocasional, Hora Cátedra y Profesores en comisión docente.

Los Docentes son vinculados mediante concurso de méritos, siguiendo el reglamento que para tal efecto ha acordado el Consejo Superior Universitario y según las necesidades del Departamento.

2.11.1 Personal docente del departamento de ingeniería electrónica

Profesores de Tiempo Completo

Ing. SUERO PEREZ WAGNER G.
Ingeniero Electricista - Universidad Nacional
Magíster Ingeniería Eléctrica – Universidad de Los Andes
Escalafón: Auxiliar
Subárea de desempeño: Ciencias Básicas

Ing. PANTOJA BUCHELLI ANDRES
Ingeniero Electrónico - Universidad Nacional
Escalafón: Auxiliar
Subárea de desempeño: Electrónica Industrial

Ing. ACHICANOY WILSON
Ingeniero Electrónico - Universidad del Cauca
Escalafón: Auxiliar
Subárea de desempeño: Electrónica Industrial

Ing. RODRIGUEZ MARTINEZ JOSE D.
Ingeniero Electrónico - Universidad Cauca
Magíster en Educación – Universidad Tecnológica
Escalafón: Asistente
Subárea de desempeño: Electromedicina

Ing. RUIZ PASOS JAIME
Ingeniero Electrónico - Universidad Cauca
Especialista en Gerencia – Universidad de Nariño
Especialista en Docencia Universitaria – Universidad de Nariño
Escalafón: Asistente
Subárea de desempeño: Electromedicina

PAREDES OMAR
Licenciatura en Física - Universidad de Nariño
Magíster – Universidad Ohio

Escalafón: Asociado
Subárea de desempeño: Instrumentación

Ing. RAMOS ENRIQUEZ ALFREDO
Ingeniero Electricista - Universidad Nacional
Especialista en Gerencia de Proyectos – Uniandes (Ecuador)
Escalafón: Auxiliar
Subárea de desempeño: Circuitos Eléctricos

Ing. DARIO FAJARDO FAJARDO
Ingeniero Electrónico - Universidad Nacional
Magíster en Automatización – Universidad Nacional
Escalafón: Auxiliar
Subárea de desempeño: Automatización

2.12 MEDIOS EDUCATIVOS

La Universidad de Nariño tiene una dotación de recursos suficiente para dar soporte a las labores académica, investigativa y de extensión a la comunidad.

Entre las dependencias que soportan los procesos académicos se tienen: las bibliotecas y los laboratorios.

2.12.1 Biblioteca Alberto Quijano Guerrero

La Universidad de Nariño cuenta con una biblioteca central y varias satélites que prestan servicios de consulta y lectura a todos los programas de la Universidad de Nariño y a la comunidad en general. Cuenta con una hemeroteca y una sala de autores nariñenses.

En el inventario de 2005 se tiene 61.993 ejemplares discriminados por áreas así:

Cuadro No. 13. Inventario Biblioteca.

ÁREA	EJEMPLARES
Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo	4,653
Economía, Administración, Contaduría y Afines	9,917
Humanidades y Ciencias Religiosas	8,679
Bellas artes	4,855
Ciencias de la educación	4,200
Ciencias de la salud	5,801
Ciencias sociales, derecho, ciencias políticas	8,493
Agronomía, veterinaria y afines	6,807

Matemáticas y ciencias naturales	8,588
TOTAL EJEMPLARES	61.993

En lo referente a Ingenierías, se tiene el siguiente inventario de material bibliográfico:

Biblioteca Central ALBERTO QUIJANO GUERRERO:

Cuadro No. 14. Inventario de Libros por Programas Afines.

PROGRAMAS	ÁREA	No. DE TÍTULOS	PROYECCIÓN PARA LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS
Sistemas	Sistemas	1011	Actualizar el material bibliográfico
Electrónica	Electricidad y electrónica	91	
Matemáticas	Matemáticas y estadística	440	
Física	Física	378	
Administración de Empresas	Economía y administración	1092	
General	Investigación	96	

2.12.2 Publicaciones periódicas del programa

Cuadro No. 15. Publicaciones.

PUBLICACIÓN PERIÓDICA	PROYECCIONES PARA LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS
Revista de Ingeniería	Publicar en revistas indexadas y sitios indexados en Internet

2.12.3 Suscripciones a revistas

Cuadro No. 16. Suscripciones a Revistas.

REVISTAS	PROYECCIONES PARA LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS
Institucional: PROQUEST	Renovación de Contrato
Revistas seriadas en el área Electrónica	Renovación de Contrato Contratar suscripciones

El listado específico de libros de Ingeniería relacionados se muestra en el Anexo.

Biblioteca Central:

Cuadro No. 17. Inventario Detallado Biblioteca.

ÁREA	EJEMPLARES
Sistemas	752
Auditoria de Sistemas	9
Robótica	13
Lógica Matemática	17
Matemáticas	289
Electricidad y electrónica	91
Administración	1.092
Física	378
Estadística y Probabilidad	151
Investigación	96
Tesis en el área de sistemas	211
Títulos seriados de sistemas	9
TOTAL EJEMPLARES	3.108

2.12.4 Aula de informática

Presta el servicio de uso de computadores a todas las unidades académicas de la Universidad. A través de ella se desarrolla capacitación en el manejo, programación y desarrollo de medios informáticos y se impulsa el uso de Internet como medio excelente de comunicación, consulta y difusión de información.

Los servicios comunes son:

- Acceso permanente a Internet para uso de toda la comunidad universitaria.
- Servicio de correo electrónico gratuito a profesores, trabajadores y estudiantes.
- Acceso conmutado de Internet a los profesores y trabajadores de la Universidad.
- Sistema de Videoconferencia.
- Intranet.
- Mantenimiento de equipos de computación para las dependencias de la Universidad.
- Soporte para el manejo de Software para las dependencias de la Universidad.

2.12.5 Laboratorios de física

La Universidad de Nariño tiene 4 laboratorios de física y cuenta con los equipos, elementos y personal cualificado necesarios para la realización de prácticas.

2.12.6 Laboratorio de electrónica de la facultad de ingeniería

El laboratorio de electrónica consta de 6 aulas y sus principales objetivos son:

- Brindar soporte óptimo a las prácticas de estudiantes, profesores e investigadores.
- Ofrecer cursos de Extensión a la Comunidad.
- Soportar la asistencia técnica y el mantenimiento de equipos electrónicos, sistemas de cómputo y redes de computadores.

Los servicios que presta ésta unidad son:

- Prácticas de electrónica básica.
- Prácticas de electrónica avanzada.
- Prácticas de electrotecnia.
- Mantenimiento de Computadores.
- Montaje y puesta a punto de Sistemas Operativos.
- Montaje y puesta a punto de paquetes y aplicativos de software especializado.
- Montaje de redes de computadores.
- Certificación de redes de computadores.

Se dispone de aulas diseñadas y asignadas para el desarrollo estricto de prácticas de electrónica y mantenimiento de computadores.

De igual manera, se dispone de aulas diseñadas para la práctica de interfaces electrónicas de captura de señales, diseño de circuitos electrónicos asistidos por computador y simulación de circuitos electrónicos. Tiene como elemento principal el paquete LABVIEW con sus interfaces electrónicas para la captura de señales.

Se cuenta también con un aula para la práctica de telemática y redes; administración de centros de computo e instalación y puesta a punto de diferentes sistemas operativos y software especializado.

En los siguientes cuadros se discrimina la dotación de laboratorios y la biblioteca que dan soporte a las Ingenierías.

2.12.6.1 Laboratorios

Cuadro No. 18. Inventario Equipos de Laboratorio.

DENOMINACIÓN DEL LABORATORIO	EQUIPOS / MATERIAL	PROYECCIÓN PARA LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS
Laboratorio de Telemática.	8 COMPUTADORES PENTIUM 3 PONCHADORAS COAXIAL CRIMPMASTER 1 PATCH PANEL 16 PUERTOS GENERICO 2 CONCENTRADORES 8 PTOS ENCORE 2 KIT INSTR. FIBRA OPTICA 0063 FIS 5 KIT. HERRAM.PARA DATOS PALADIN TOOLS 901039 1 CERTIFICADOR FIBRA OPTICA DATACOM 55430 1 MICRO OTDR LOCALIZADOR RADCOM 1 SIST CERT. CABL. CAT5 5E MOD LANCAT 1 CORTADOR FIBRA OPTICA FUJIKURA CTO7 1 ANALIZADOR DATOS LAN/WAN/RODACOM	<p>Tener aulas dotadas con toda la infraestructura para el diseño, montaje y prueba de Redes.</p> <p>Tener aulas dotadas con toda la infraestructura para realizar simulación de sistemas distribuidos.</p> <p>Tener un laboratorio adecuado de práctica para Multi Sistemas Operativos</p> <p>Tener un laboratorio dotado de una infraestructura que permita manejar y construir software de calidad.</p>

DENOMINACIÓN DEL LABORATORIO	EQUIPOS / MATERIAL	PROYECCIÓN PARA LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS
Aulas de Informática	<p><u>SEDE CENTRAL: Ubicada en el primer piso de Biblioteca cuenta con un total de 8 aulas.</u></p> <p>Aula 1. 22 equipos Pentium IV 2.4 GHZ.</p> <p>Aula 2. 9 equipos Pentium III 866 Intel, 7 Pentium MMX 200 MHZ..</p> <p>Aula 3. 10 equipos CELERON 300 MHZ, 7 equipos Pentium II-400 MHZ..</p> <p>Aula 4. 22 equipos Pentium IV 2.4 GHZ.</p> <p>Aula 5. 17 equipos Pentium 120 MHZ..</p> <p>Aula 6. 14 equipos Pentium III 500 MHZ, 2 equipos Pentium MMX 200.</p> <p>Aula 7. Salón de Proyecciones con conexión a Internet. Pentium IV 2.4 GHZ con multimedia. Proyector de Video P15, Proyector de Video Panasonic PT-L5, Retroproyector de Opacas, PLUS DP 30, Retroproyector VS3000, Telón para Proyección.</p> <p>Aula 8 15 PENTIUM IV 2.8 GHZ INTEL FBS 533 MHZ . En Red y conexión a Internet</p>	<p><u>Reposición de equipos con modelos actualizados</u></p>

DENOMINACIÓN DEL LABORATORIO	EQUIPOS / MATERIAL	PROYECCIÓN PARA LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS
Laboratorio de electrónica	2 GENERADORES DE FUNCIONES GF 232 12 GENERADORES DE FUNCIONES PROTEK 9205C 6 GENERADORES DE FUNCIONES INSTEK GFG 8020H 10 GENERADORES DE AUDIO 10HZ-1MHZ LEADER 27A 1 MULTIMETRO AMPROBE AM-12 4 MULTIMETROS TECH TM- 107 2 MULTIMETROS AMPROBE AM-20 10 MULTIMETROS DE BANCO PANAMERICAN 7 MULTIMETROS DIGITAL MAT, 1240 10 MULTIMETROS DE BANCO BK PRECISION 2835 5 PISTOLAS DE SOLDAR WELLER 8200 6 FUENTES REGULADA SYNOMETER 10 FUENTES DIGITAL PROG. PROTEK 3003B 10 MEDIDORES LCR EXTECH 2 OSCILOSCOPIOS 20 MHZ 2C. HITACHI V - 252 2 OSCILOSCOPIOS 20 MHZ 2C. GW 622G 1 OSCILOSCOPIO 100 MHZ 2C PROTEK 6510 2 OSCILOSCOPIOS 20 MHZ 2C. LEADER LS8022 3 CAUTINES WELLER 60P-2W-60W 3 CAUTINES WELLER 35W 1 PROBADOR DE FASE GENERICO 3 ESTACIONES DE SOLDADURA WELLER 4624P 5 PAQUETES DE SOFTWARE LABVIEW 7.0 5 CABLES BLINDADOS PARA LABVIEW 7.0	Reposición de equipos con modelos actualizados

DENOMINACIÓN DEL LABORATORIO	EQUIPOS / MATERIAL	PROYECCIÓN PARA LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS
	<p><i>LIBROS Y MANUALES</i></p> <p>2 C. A. MICROCONTROLADORES 163590-AO2</p> <p>2 C.B PROGRAMACION MICROCONTROLADORES 163590-AO2</p> <p>2 E. ELECTRONICA BASICA 163590-AO2</p> <p>2 C. MICROCONT. ENTRENADOR 163590-AO2</p> <p>2 E. ELECTRONICA DIGITAL Y CIRCUITOS (4L) 163590-AO2</p> <p>2 E. ACTUALIZACION C. MANTENIMIENTO (3L) 163590-AO2</p> <p>1 E. ELECTRONICA INDUSTRIAL (3L) 163590-AO2</p> <p>1 ENCICLOPEDIA MICROCONTROLADORES (3L) 163590-AO2</p> <p>1 ELECTRONICA INDUSTRIAL Y AUTOM. 3L 163590-AO2</p> <p>1 CURSO DE PROGRAMACION EN C (1)</p> <p>1 TUTORIALES DE ELECTRONICA</p> <p>1 CONSTRUYA SU PROPIA PC MC GRAW HILL</p> <p>2 PC A FONDO 5 TOMOS</p> <p>1 ACTUALIZA TU PC MC GRAW HILL</p> <p>1 PROGRAMADOR</p> <p>1 OVER CLOKING</p> <p>1 MANUAL DFD</p> <p>1 CONFIGURACIONDE LA BIOS</p> <p>2 ENCICLOPEDIAS ELECTRICIDAD (3L) 163590-AO2</p> <p>10 MANUALES ECG</p>	

DENOMINACIÓN DEL LABORATORIO	EQUIPOS / MATERIAL	PROYECCIÓN PARA LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS
Laboratorio de Física	<p>Acoplamientos de: Articulación, discos, garras y elásticos;</p> <p>Aparato de:</p> <p>Precisión, dilatación lineal, equilibrio, hope, ondas, percusión, radiación térmica, espectral, conductividad térmica, demostrador centro de gravedad, determinador eléctrico del calor, determinador de presión, determinador de presión sobre fondos de recipientes, comprobador del principio de Pascal, enseñanza de la estática, ley de Boyle y Maiotte, refracción y reflexión, teoría cinética de los gases, variación del volumen a Pcte. medidor de tensión superficial, PVT, termoconductor, cambio de velocidades, comprobador de fuerza centrífuga, Equipo experimentador en física, Balanzas, Bancos de óptica, Barógrafo, Barómetros, Bomba centrífuga, Bombas de vacío, Calibradores pie de rey, Calorímetros, Cápsula de presión, Carburador, Carril de fletcher, Carro con carriles, Catapulta, Catetómetro, cronómetros eléctricos, cubetas y generador de ondas, cuenta revoluciones, cuerpo de inmersión, deposito de presión, diapasones, dilatómetros, dinamómetros, disco giratorio, distribución por válvulas, Eje delantero con dirección, embragues, encendido de batería, egranajes, escala de vacío, esferómetros, espectrómetros, espectroscopio, espejos de control, estensómetro, flujómetro, frenos hidráulicos</p>	Reposición de equipo y material de trabajo.

DENOMINACIÓN DEL LABORATORIO	EQUIPOS / MATERIAL	PROYECCIÓN PARA LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS
	<p>Tubos de: Caída libre, interferencia, órgano, prandit, torricelli, Venturi</p> <p>Juego de: Pesas, tubos capilares, cubos, construcción aero e hidrodinámico, cuerpos aerodinámicos, flechas, muelles, probetas, resortes, helicoidales, tubos espectrales, para medición de fuerza.</p> <p>Maquina de: Atwood, rotatoria, hidráulica.</p> <p>Medidor de: Momento de fuerza, presión en el fondo.</p> <p>Modelos de: Sección de un turbo reactor, Tracción delantera con cremallera</p> <p>Cambio de velocidades: Automático, planetario, sincrónico</p>	
Laboratorio de Física	<p>Encendido de batería, motor wankel, bomba aspirante, carburador, auto, eje delantero, eje trasero, geometría del sistema de dirección, motor de 2 tiempos, motor de gasolina, motor diesel, nonio de madera, embrague, sección máquina de vapor, sección de motor de 2 tiempos, sección de motor de 4 tiempos, sección de motor wankel, sección de un turbo reactor, engranaje diferencial, freno hidráulico, bombas, teoría de transmisiones,</p> <p>Módulo de :Ondas, fluidos, introducción a la mecánica, óptica, introducción a las medidas y gráficas.</p>	

DENOMINACIÓN DEL LABORATORIO	EQUIPOS / MATERIAL	PROYECCIÓN PARA LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS
Laboratorio de Física para Electricidad	<p>Adaptador red, multímetros digitales, alarma, amplificador lineal, balanza de torsión, botella de Leyden, campos magnéticos y eléctricos, central hidroeléctrica, condensador de placas, conjunto de electroquímica, conjunto de prácticas de electrónica, contador eléctrico, contador Zahler, chasis experimentos electrónicos, dispositivos de electrofísica, distribuidor de corriente, electroimán de herradura, electroimán térmico, electroscopio, equipo para experimentación en física, fuente de alimentación, imanes rectos, carrito móvil, juego electrología, lámpara fluorescente, máquina de Whimshurst, medidor universal, modelo generador y motor eléctrico, modelo teleprinter, módulo de electromagnetismo, oscilógrafo, osciloscopio, puente de Wheatstone, pulsador lógico digital, SEG semiconductores alta frecuencia, turbina Kaplan, turbina pelton, voltímetro demostraciones, voltímetro de Hofmann</p> <p>Aparato de: Declinación, inducción, Tesla, electrónico, electromagnético, electrólisis del agua</p> <p>Generador de: Audio, banda ancha, cinta, oscilaciones, señales RF, señal sinusoidal y cuadrada</p> <p>Tubo de: cruz de malta, Braun, descarga, rayos filiformes, radiométrico eléctrico, Perrin,</p>	Fortalecer lo correspondiente a electrónica y reposición de equipo.

2.12.6.2 Inventario de equipos de cómputo que dan soporte al programa

Cuadro No. 19. Inventario Equipos de Computación.

CLASE DE EQUIPO	CANTIDAD	PROYECCIÓN PARA LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS
Pentium IV	59	Actualización de equipos
Pentium III	23	
Pentium II	7	
Pentium MMX	9	
Pentium 0.120	17	
Celeron	10	
Túquerres:		
Pentium MMX – 200	12	
Celerón 800	4	
Celerón 400	1	
Ipiales:		
Pentium	23	
TOTAL	165	

2.12.6.3 Inventario de software especializado para el programa

Cuadro No. 20. Inventario Software.

SOFTWARE	CANTIDAD	PROYECCIÓN PARA LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS
Sistema Operativo WINDOWS XP	Campus Agreement	Actualización de versiones de Sistemas Operativos
Sistema Operativo WINDOWS 98	Campus Agreement	
Sistema Operativo WINDOWS 95	Campus Agreement	
Sistema Operativo UNIX	10	
Sistema Operativo LINUX	16	
Sistema Operativo Solaris y Netra	1	

SOFTWARE	CANTIDAD	PROYECCIÓN PARA LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS	
3D studio Max versión educativa	8	Actualización de Software especializado	
Adobe Acrobat	1		
Adobe Photoshop	10		
Adobe Premier	10		
Asymetrix Multimedia	1		
Author Ware	1		
Autocad	8		
Cabri Geometre	1		
Corel Draw licencia académica	10		
Derive versión académica	10		
Director Shock Wave Studio	1		
Dream weaver	10		
Fire works	1		
StatGraphics	1		
Norton Utilities	Campus Agreement		
Maple	Campus Agreement		
Microsoft Office Front Page	1		
Microstation	1		
Acces SQL server	Campus Agreement		Actualización de versiones de Motores de Bases de Datos
PostgresQL	Campus Agreement		
Informix	Campus Agreement		
Oracle	16		
Lenguaje C	Campus Agreement	Actualización de versiones de software de desarrollo	
Java para windows	Campus Agreement		
Java para Linux	Campus Agreement		
Fox pro	Campus Agreement		
Visual Fox Pro	Campus Agreement		
Visual Basic	Campus Agreement		
Visual C	Campus Agreement		
.NET	Campus Agreement		
Visual Studio	Campus Agreement		

2.12.6.4 Inventario de materiales y equipos de audiovisuales utilizados por el programa

Cuadro No. 21. Inventario Equipos Audiovisuales.

CLASE DE EQUIPO	CANTIDAD	PROYECCIÓN PARA LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS
Aula de audiovisuales (Aula de Informática): <ul style="list-style-type: none"> • Computador con multimedia y conexión a Internet • Videobeam • Retroproyector de opacas • Televisor • VHS • Parlantes Inalámbricos 	1 1 1 1 1 1	Reposición de equipos
Facultad de Ingeniería: <ul style="list-style-type: none"> • Computador con multimedia, tarjeta exportadora y con conexión a Internet • Videobeam • Tarjeta exportadora • Proyector de acetatos • Televisor • Parlantes Inalámbricos 	2 1 1 1 2 1 1	Dotar todas las aulas de tipo auditorio con equipo audio visual actualizado
Sala Ipiales: <ul style="list-style-type: none"> • Computador multimedia • Videobeam • Tarjeta exportadora • Proyector de acetatos • Proyector de opacas • Televisor • VHS • Grabadora 	1 1 1 2 1 2 2 1	Reposición y actualización de equipo
Sala Túquerres: <ul style="list-style-type: none"> • Televisor • VHS 	1 1	Reposición y actualización de equipo

2.13 INFRAESTRUCTURA

La Universidad de Nariño cuenta con su propio Campus Universitario dividido en varias sedes:

Sede Torobajo:

1 bloque administrativo, 1 bloque de biblioteca central y Aulas de Informática; 2 bloques de laboratorios; 2 cafeterías; 4 bloques de aulas; 2 canchas de fútbol; básquet; y voleibol; 1 coliseo; 3 auditorios y 2 parqueaderos

Sede Centro:

1 bloque de aulas y oficinas, 1 paraninfo, 1 biblioteca, 1 cafetería, talleres especializados (Artes y Diseño Industrial) y 1 colegio anexo a la Universidad.

Sede Panamericana: 1 bloque administrativo y de laboratorios, 1 bloque de aulas, 1 Cafetería y 1 Observatorio Astronómico.

Cuadro No. 22. Listado Bloques Campus Torobajo y Vipri.

TABLA DE BLOQUES			
INCLUYE NUMERO DE PISOS POR CADA BLOQUE			

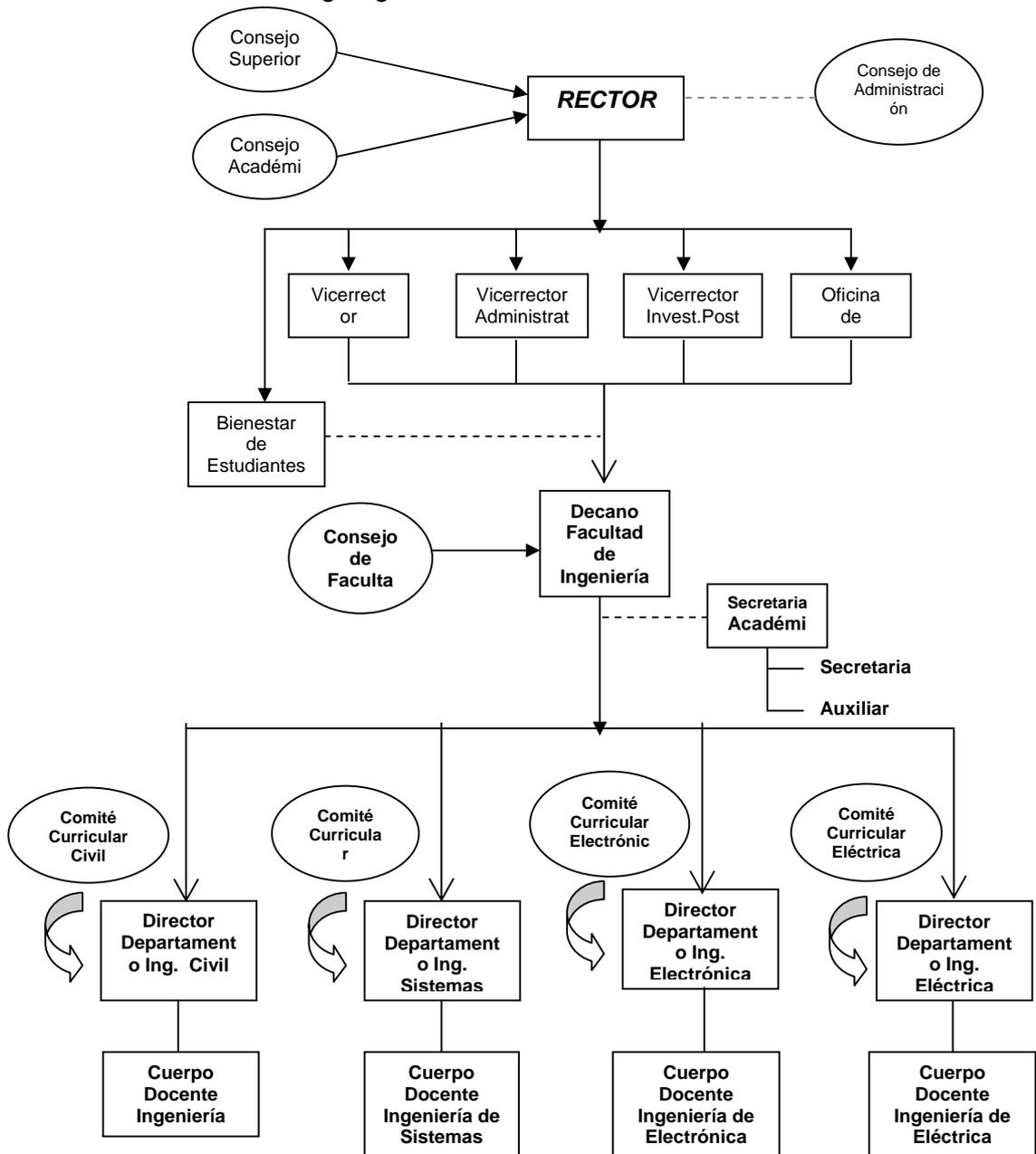
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	No. DE PISOS	UBICACIÓN
1	Bloque Administrativo	2	Torobajo
2	Bloque de Artes	4	Torobajo
3	Auditorio	1	Torobajo
4	Biblioteca	3	Torobajo
5	Bloque 2	4	Torobajo
6	Bloque 3	4	Torobajo
7	Cafetería Nueva	1	Torobajo
8	Ciencias Pecuarias	1	Torobajo
9	Coliseo Adriana Benítez	1	Torobajo
10	Derecho	2	Torobajo
11	Gimnasio	1	Torobajo
12	Bloque Ingeniería	3	Torobajo
13	Laboratorios Especializados	2	Torobajo
14	Laboratorio de Ingeniería	2	Torobajo
15	Laboratorio de Veterinaria	1	Torobajo
16	Medicina	3	Torobajo

17	Ocara	2	Torobajo
18	Planta Agroindustria	1	Torobajo
19	Clínica Veterinaria	1	Torobajo
20	Veterinaria Aulas	1	Torobajo
21	Veterinaria grandes animales	1	Torobajo
22	Bloque Aulas	5	Vipri
23	Cafetería	1	Vipri
24	Docencia Universitaria	1	Vipri
25	Fondo Pensionados	1	Vipri
26	Fondo de Salud	1	Vipri
27	Idiomas	3	Vipri
28	Postgrados	3	Vipri

2.14 ESTRUCTURA ACADÉMICO - ADMINISTRATIVA

El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos dependerá académicamente del Departamento de Ingeniería Eléctrica el cual será adscrito a la Facultad de Ingeniería.

Cuadro No. 23. Organigrama Universidad.



Las instancias administrativas, establecidas en el Estatuto General de la Universidad de Nariño, son las siguientes:

2.14.1 Consejo de facultad

La máxima autoridad de la Facultad es el Consejo de Facultad que esta conformado así: el Decano quien lo preside, los directores de cada uno de los departamentos adscritos a la Facultad, un representante de los profesores, un representante de los estudiantes y el Secretario Académico de la Facultad quien actúa como secretario del consejo.

2.14.2 Decano

La Facultad tiene un DECANO quien representa al Rector de la Universidad y es la autoridad ejecutiva. Se designa mediante elección directa de la comunidad académica de la Facultad para un período de tres años.

Las funciones del Decano, el procedimiento para su elección y los requisitos para acceder al cargo están establecidos en el Estatuto General de la Universidad, artículos 59, 59A y 61.

2.14.3 Director de departamento

“El Director de Departamento es la autoridad responsable de la administración de los respectivos programas académicos, en los aspectos de planeación, organización, integración, dirección, evaluación y control”.

El Director de Departamento se designa mediante elección directa de la comunidad académica del departamento para un período de tres años, y los requisitos para acceder al cargo son: tener título profesional universitario, ser docente de dedicación exclusiva o tiempo completo y acreditar experiencia docente mínima de tres años.

Depende por relación de autoridad del Decano de la Facultad de Ingeniería y participa como miembro en el Consejo de Facultad de la Facultad de Ingeniería.

2.14.4 Secretario de facultad

“Cada Facultad tendrá un Secretario nominado por el Decano y nombrado por el Rector”.

Desempeña la secretaría de la Facultad, el Consejo de Facultad, de asambleas profesoriales y de reuniones de competencia de la Facultad. No tienen labor académica.

Las funciones y requisitos para el cargo aparecen en los artículos 68, 69 y 70 del Estatuto General.

2.14.5 Comité Curricular y de Investigaciones

En el Departamento de Ingeniería Eléctrica funcionará un COMITÉ CURRICULAR Y DE INVESTIGACIONES, que según el Estatuto General “es el organismo encargado de implementar los lineamientos que permitan, entre otras funciones, la adecuada articulación entre las actividades de docencia y extensión con la investigación”.

Estatutariamente, el Comité Curricular y de Investigaciones está integrado por:

- a) El Director de Departamento, quien lo preside
- b) Un docente investigador
- c) Un representante de los coordinadores de los programas de pregrado o postgrado que estén adscritos a la unidad académica
- d) Un estudiante investigador de pregrado o postgrado

Las funciones de los comités curriculares son las siguientes:

- a) Aprobar los proyectos de investigación
- b) Impulsar en cada unidad académica el desarrollo de proyectos de investigación y programas de postgrado que se enmarquen dentro de las líneas de investigación que formulan los respectivos Consejos Universitarios.
- c) Elaborar y ejecutar el presupuesto destinado a la investigación y postgrados dentro del presupuesto general de la Universidad.
- d) Estudiar y aprobar los programas de las asignaturas de las respectivas carreras
- e) Las demás que le señale el Estatuto del Investigador y las autoridades universitarias.

El docente investigador y el estudiante investigador se designan mediante elección directa de los miembros de los respectivos estamentos.

2.14.6 Personal administrativo

Dr. SILVIO SANCHEZ FAJARDO
Rector Universidad de Nariño

Dr. LEONARDO ENRIQUEZ MARTINEZ
Secretario General

Dr. GERARDO LEON GUERRERO
Vicerrector Académico

Dr. JESUS MARTINEZ BETANCOURT
Vicerrector Administrativo

Dr. JORGE NELSON LOPEZ
Vicerrector VIPRI

Dr. ARMANDO PATIÑO MORA
Director Oficina de Planeación

Dr. FERNANDO GUERRERO FARINANGO
Director Oficina de OCARA

Dr. HECTOR RODRIGUEZ GUERRON
Asesor Jurídico

Consejo de Facultad

Ing. ARMANDO MUÑOZ DAVID
Presidente

Ing. NELSON JARAMILLO
Director Departamento de Sistemas

Ing. WAGNER GERMAN SUERO PEREZ
Director Departamento de Electrónica

Ing. GUILLERMO MUÑOZ RICAURTE
Director Departamento de Ingeniería Civil

Ing. DELIO GOMEZ L.
Representante Profesoral

LYNN MELODELGADO PABON
Representante Estudiantil

Decano Facultad De Ingeniería
Ing. ARMANDO MUÑOZ DAVID

Comité Curricular (Ingeniería Electrónica)

Ing. WAGNER GERMAN SUERO PEREZ
Presidente

Ing. DARIO FAJARDO
Representante Profesoral

HERNANDO BENAVIDES
Representante Estudiantil

Ing. DORIS MARTINEZ RICAURTE
Secretaria Académica

Director Departamento De Ingeniería Electrónica
Ing. WAGNER GERMAN SUERO PEREZ

2.15 AUTOEVALUACIÓN

El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos deberá entrar a realizar procesos de Autoevaluación permanente; así como la revisión sistemática de su Currículo a fin de garantizar su continuo mejoramiento y actualización.

La Universidad de Nariño a través del Comité Central de Acreditación establece el procedimiento de autoevaluación con las características más relevantes establecidas por el CNA. que se deben aplicar en todos y cada uno de los programas existentes en la entidad.

Anexo formatos de encuestas conducentes al desarrollo de la autoevaluación.

2.16 POLITICAS Y ESTRATEGIAS DE SEGUIMIENTO A EGRESADOS

El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos, llegará a la comunidad principalmente a través de los proyectos de grado realizados por los estudiantes como requisito para obtener su título profesional. Esa modalidad y los requisitos del proyecto están establecidos en el reglamento interno que para tal efecto se tiene en la Facultad de Ingeniería.

Debido a esto el programa busca crear políticas y estrategias de seguimiento para con sus egresados, con el fin de verificar la calidad y eficacia de los programas de educación continuada de los egresados, su periodicidad, duración y oportunidad. Ya que esto permite dinamizar la comunicación con el entorno y establecer convenios para realizar proyectos productivos con los sectores público y privado.

Para cumplir con la finalidad de esta búsqueda se propone el siguiente marco institucional:

Cuadro No. 24. Marco Institucional Egresados.

Misión	De acuerdo con los lineamientos institucionales, las normas y las políticas de los organismos que orientan y lideran la educación superior en Colombia, es vital integrar la experiencia académica y profesional del egresado del programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos de la Universidad de Nariño en aquellas actividades académicas, investigativas y culturales que la universidad desarrolla a nivel nacional e internacional y que se enriquecen con el enfoque del egresado de acuerdo a sus vivencias fuera del ambiente universitario, integración que le permite conocer los avances y actualidad de su Alma Mater para poder representarla con mayor grado de afiliación en los diferentes sectores públicos y privados.
Visión	El programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos de La Universidad de Nariño posicionará a sus egresados como miembros participantes activos en la sociedad colombiana e internacional, en los estamentos públicos y privados, desarrollando todo su potencial a favor de sí mismos, de la comunidad universitaria y de la sociedad en general.
Políticas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los egresados del programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos de la Universidad de Nariño participarán en cada una de las actividades académicas, investigativas, educativas, culturales, sociales y administrativas que desarrolla la universidad al interior como fuera de ésta. 2. Las ideas, las propuestas, los aportes constructivos y de visión prospectiva que realicen los egresados del programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos de la Universidad de Nariño, que han

	intercambiado experiencias académicas y profesionales fuera de la universidad, serán valoradas dentro de la comunidad universitaria para fortalecer procesos de transformación en sus diferentes clases.
--	--

Objetivos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consolidar y mantener actualizada la información sobre el desarrollo profesional y asociativo de nuestros egresados, trabajando mancomunadamente con ellos y con las iniciativas del sector de la educación superior como es el observatorio del mercado laboral. 2. Analizar el impacto de los egresados en los diferentes sectores sociales, culturales y económicos, con el fin de retroalimentar el modelo de formación que se encuentra en implementación en el programa académico. 3. Mantener informado al egresado de todos los eventos académicos como congresos, seminarios, especializaciones, programas a distancia, y sociales que realiza la universidad, incentivando su participación en las diferentes actividades que se realizan, tanto interna como externamente. 4. Vincular a los egresados destacados en los programas y los proyectos que el programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos y la facultad de ingeniería de la Universidad de Nariño desarrolla desde sus diferentes áreas. 5. Generar eventos de carácter académico, sociales, culturales, efectivos para que el egresado con las innovaciones y los reconocimientos obtenidos a lo largo de su desempeño profesional, pueda mantenerse en contacto con la universidad y contribuir a generar una fuerte relación con diferentes sectores empresariales, científicos, artísticos, educativos, tecnológicos y de la salud, tanto a nivel nacional como internacional. 6. Apoyar al recién graduado a través de experiencias de egresados con mayor trayectoria en el sector empresarial, en la generación de empresas, actualización sobre nuevas tendencias y la vinculación laboral. 7. Mantener información actualizada de los estudios que
------------------	---

	<p>realicen asociaciones y entidades gubernamentales sobre los servicios profesionales más solicitados y niveles de ingreso que recibe un egresado, en las diferentes áreas del conocimiento, con el fin de determinar el desarrollo y el desempeño laboral de nuestro egresado.</p> <ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="587 607 1418 815">8. Generar convenios con otras instituciones educativas para ofrecer una mayor gama de posibilidades académicas, investigativas, lúdicas, tecnológicas a sus egresados, con el fin de ampliar el horizonte de participación de toda la comunidad del Departamento de Nariño.<li data-bbox="587 824 1418 1032">9. Contribuir con investigaciones realizadas por nuestros egresados investigadores al sector empresarial, científico, artístico, educativo, tecnológico y de la salud; dinamizando aún más estos sectores y que respondan de manera eficaz a las necesidades de un mercado global.
--	---

2.17 BIENESTAR UNIVERSITARIO

Las acciones de bienestar universitario se realizan a nivel institucional abarcando a la comunidad universitaria en general, por lo cual no hay servicios exclusivos para ninguna de las facultades o programas.

Los organismos que ejecutan dichas acciones son los siguientes:

En cumplimiento de lo preceptuado en la Ley 30/92, Capítulo III, Artículo 117, el Honorable Consejo Superior Universitario, mediante Acuerdo No. 202^a del 21 de diciembre de 1993, creó la DECANATURA DE ESTUDIANTES con el objetivo fundamental de promover el bienestar individual y colectivo de los estudiantes, como elemento indispensable para su desarrollo sociocultural y creativo en los campos de lo social, económico, salúbrico, académico, cultural, recreativo y deportivo.

2.17.1 Misión

BIENESTAR UNIVERSITARIO, genera acciones comprometidas a mejorar la formación integral y la construcción de la comunidad universitaria con sentido social. Teniendo como propósito, promover el mejoramiento de la calidad de vida, mediante la construcción de un sistema integrado de procedimientos, programas y proyectos, desde lo psico-afectivo, intelectual, físico, moral, social, cultural, espiritual y ambiental; que generen espacios de reflexión en busca de fines e intereses comunes entre todos los individuos de la comunidad y de estos con su entorno.

2.17.2 Visión

BIENESTAR UNIVERSITARIO, como eje transversal que articula las diferentes instancias universitarias, a través del reconocimiento de espacios y procesos dinámicos participativos, contribuirá al desarrollo humano y a la construcción de una comunidad universitaria con responsabilidad y sentido social, fundamentada en valores humanos y con alto grado de pertenencia institucional, trascendiendo los ámbitos académicos y laborales con el objeto de lograr el bien-estar de los estamentos universitarios

2.17.3 Objetivo general

BIENESTAR UNIVERSITARIO debe propiciar el desarrollo humano de todos los integrantes de la comunidad universitaria, mediante el fortalecimiento de procesos permanentes y dinámicos, orientados a la creación, desarrollo y consolidación de una cultura de bienestar en la Universidad de Nariño.

2.17.4 Estrategias

- A. Promoción de programas y convocatorias permanentes a la comunidad universitaria para participar en las actividades de: desarrollo humano, socioeconómico, culturales y artísticas, deportivas y recreativas, ambientales y de salud; como aporte al desarrollo armónico e integral de la comunidad universitaria.
- B. Realización de convenios y alianzas con entidades de carácter regional, nacional e internacional para propiciar el desarrollo de procesos y programas en las diferentes áreas de Bienestar Universitario.
- C. Formulación y ejecución de planes permanentes de formación, capacitación y seguimiento para la comunidad universitaria.

2.17.5 Políticas

- A. Contribuir con la formación integral del estudiante en un trabajo armónico entre la Academia y el Bienestar, permitiéndole el desarrollo de sus dimensiones culturales, ambientales, sociales, morales, físicas y psico-afectiva.
- B. Ampliar y fortalecer los espacios que propicien el desarrollo de las diferentes manifestaciones culturales de la comunidad universitaria.
- C. Promover en la comunidad universitaria estilos de vida saludables, a través de la práctica deportiva, la sana recreación y la salud preventiva.
- D. Desarrollar programas y actividades de extensión solidaria y participación comunitaria con sentido social, facilitando la interrelación de la Universidad con su entorno.
- E. Implementar proyectos y programas que articulen las políticas institucionales, regionales y nacionales encaminadas al mejoramiento del nivel de vida de los miembros de la comunidad universitaria.
- F. Propiciar un ambiente armónico, a partir del desarrollo sostenible en el campus universitario.
- G. Contribuir en la articulación del proyecto educativo institucional de los miembros de la comunidad universitaria con su proyecto de vida.

2.17.6 Salud y trabajo social

Orienta sus acciones al fomento y a la promoción de hábitos y estilo de vida saludable y a la prevención de enfermedades, situaciones críticas y factores de riesgo de la población estudiantil

Presta los siguientes servicios:

- Atención en medicina general.
- Atención odontológica.
- Suministro de algunos medicamentos o descuentos en otros.
- Pequeñas cirugías, inyectología y curaciones.
- Campañas de prevención en salud (conferencias, videos, asesorías, etc.).
- Atención psicológica, asesoría y consejería.
- Realización, ejecución y seguimiento del proyecto sobre becas de alimentación.

2.17.7 Desarrollo humano

Promueve actividades (seminarios, talleres, encuentros, conferencias de convivencia, autoestima y crecimiento personal, etc.) que facilitan al estudiantado la ejecución de los proyectos de vida en el ámbito de pertenencia y fortalecer las relaciones humanas, la adaptabilidad y desempeño de las personas en la comunidad.

El Bienestar Universitario participa también en el proyecto de Formación Humanística aprobado por Acuerdo No. 069 de junio 28 de 2000, emanado del Consejo Académico de la Universidad.

Para contribuir al bienestar de toda la comunidad universitaria, la El Bienestar Universitario lidera la elaboración y presentación del Plan de Bienestar Institucional, ordenado por el Plan Operativo Anual Básico (POA 2001), Función V: Bienestar Institucional, metas 1, 2, 3.

2.17.7.1 Objetivo específico

Orientar y brindar apoyo hacia el mejoramiento de las condiciones de vida de los estudiantes, docentes y personal administrativo mediante el fortalecimiento de las capacidades humanas y su proyección social.

2.17.7.2 Fortalecimiento a procesos de formación académica

-  Asesoría Académica
-  Acompañamiento Psicosocial

2.17.7.3 Construcción de vida universitaria

2.17.7.3.1 *Adaptación a la vida universitaria*

- Caracterización comunidad universitaria.
- Información, promulgación y divulgación de los principios y servicios institucionales.
- Fortalecimiento organizaciones estudiantiles.

2.17.7.3.2 *Proyecto de vida*

- Asesoría estudiantil.
- Talleres de desarrollo humano y crecimiento personal.

2.17.7.4 Atención a población vulnerable

- Atención Jóvenes en Situación de Discapacidad
- Atención Jóvenes en Situación de Desplazamiento

2.17.7.5 Guardería infantil

- Estudio de factibilidad social, administrativo y financiero.
- Construcción instrumento para caracterización
- Caracterización comunidad universitaria

2.17.7.6 Formación ciudadana

- Reconocimiento y transformación integral del conflicto hacia la convivencia en equidad en la Universidad de Nariño
- Creación centro de conciliación universitario.
- La perspectiva de género como hecho generador de equidad y convivencia en la Universidad de Nariño

2.17.7.7 Clima organizacional

- Mejoramiento Continuo
- Procesos de capacitación y actualización.
- Crecimiento personal.
- Seguimiento, control y procesos de capacitación con contratistas de cafeterías y puestos de venta.

2.17.7.8 Fondo de solidaridad estudiantil

Tiene por objeto otorgar un auxilio económico a los estudiantes de la Universidad con matrícula vigente, en caso de que les ocurra una calamidad en el semestre que este cursando.

2.17.7.9 Reliquidación de matrículas

Estudio y análisis de la matrícula financiera de los estudiantes que presentan inconsistencias según su situación socioeconómica

2.18 PROMOCIÓN SOCIOECONÓMICA Y AMBIENTAL

2.18.1 Objetivo específico

Fortalecer mecanismos de promoción socioeconómica y ambiental dirigido a estudiantes, docentes y personal administrativo; con el fin de incidir en el mejoramiento de la calidad de vida y su proyección social en armonía con el medio ambiente.

2.18.2 Apoyo socioeconómico

- 🔗 Becas Alimenticias.
- 🔗 Monitorias
- 🔗 Subsidios para arriendo de vivienda
- 🔗 Créditos ICETEX
- 🔗 Fuentes de empleo
- 🔗 Plan padrino
- 🔗 Cursos de bienestar y recreación

2.18.3 Desarrollo ambiental

- 🔗 Espacios ecorecreativos.
- 🔗 Paquetes ecoturísticos.
- 🔗 Asesoría para la formulación de proyectos ambientales y productivos

2.19 CULTURA

Genera espacios para el desarrollo de aptitudes personales y de creatividad, y para la conformación de grupos institucionales en las áreas de teatro, la música vocal e instrumental, las danzas y otras ramas del arte.

2.19.1 Objetivo específicos

Fortalecer y difundir la identidad cultural, contribuyendo al crecimiento integral de la comunidad universitaria y de la región.

2.19.2 Artes escénicas y lúdicas

- 📌 Desarrollo de talleres en las artes escénicas.
- 📌 Presentaciones de los diferentes grupos artísticos.
- 📌 Apoyo a las instituciones municipales, departamentales y nacionales en los eventos culturales.

2.19.3 Movimiento teatral - escenarios

Artes Escénicas:

- Teatro Estudio Udenar “Teunar”.
- Calle Teatro Udenar.
- La Comarca de los Títeres Udenar.
- Grupo de Zanqueros.

2.19.4 Proyección a la comunidad:

- El Pequeño Teatro del Liceo.
- Día del Actor Nariñense.
- Programa Radial Acto y Escena.
- Seminarios, Talleres y Conversatorios.
- Poetas Sin Rostro

2.19.5 Gestión y contexto:

- Taller de Investigación, Emilia de la Calle.

2.19.6 Grupos de extensión:

- Jazz Clown.
- Marionetas de Sombra.
- La Tropa del Teatro.
- Cuenteros

2.19.7 Danzas:

- Grupos de Danza:
- Folclórica

- Contemporánea
- Formación y desarrollo de prácticas del Grupo de Danza Contemporánea.
- Formación, investigación y proyección del grupo de danza folclórica.
- Programación agenda de presentaciones.

2.19.8 Artes visuales:

- Programación de espacios visuales y culturales.
- Talleres en las artes visuales.

2.19.9 Cine:

- Implementación de la Cinemateca.
- Fortalecimiento de cine club`s universitarios.
- Séptima Aula. Centro de Divulgación y Formación Audiovisual
- Videoteca: Préstamo de videos documentales y películas.
- Ciclos de Películas.
- Grupos de Estudio, Charlas y Conversatorios sobre la cultura audiovisual.
- Apoyo a la vida universitaria en sus clases, pensum y eventos académicos

2.19.10 Desarrollo cultural y artístico universitario

- Encuentro con la Palabra.
- Semana cultural.
- Carro de tesis.
- Elaboración y gestión de proyectos culturales.

2.20 DEPORTES Y RECREACIÓN

El objetivo es propiciar, orientar y desarrollar actividades y eventos encaminados a cimentar actitudes y aptitudes deportivas, recreativas y selectivas, con el fin de fortalecer el desarrollo individual y colectivo institucional.

2.20.1 Deporte formativo educativo

Fundamentación y formación deportiva en los principales deportes.

20.11.2. Deporte recreativo

Aprovechamiento del tiempo libre y de la sana diversión.

- Campeonato Interfacultades.
- Campeonato Interroscas.
- Campeonato Interprogramas.
- Campeonato Intercolonias.
- Cursos de proyección

2.20.3 Desarrollo de cursos deportivos y recreativos.

- Taekwondo
- Ajedrez
- Baile Moderno
- Capoeira
- Patinaje Extremo
- Natación
- Gimnasio
- Tenis de Mesa
- Gimnasia de Mantenimiento
- Bailoterapia
- Patinaje
- Rugby
- Jockey
- Aeróbicos
- Baloncesto de proyección
- Fútbol de proyección
- Voleibol de proyección
- Fútbol de Salón de Proyección
- Montañismo

2.20.4 Deporte selectivo

Participaciones en eventos a nivel municipal, departamental y nacional.

- Ascun Deportes departamental, zonal nacional y nacional.
- Red de Bienestar del Sur.
- Eventos a nivel municipal y departamental.
- Campeonatos interbarrios, interempresas, interclubes, entre otros
- Selecciones Deportivas Universidad de Nariño:
 - Fútbol Masculino y Femenino para Estudiantes, Docentes y Trabajadores.
 - Baloncesto Masculino y Femenino para Estudiantes, Trabajadoras y Profesores.
 - Fútbol de Salón Masculino y Femenino para Estudiantes y Docentes.
 - Voleibol Masculino y Femenino para Estudiantes.
 - Natación.

- Ajedrez.
- Taekwondo.
- Tenis de Mesa.
- Atletismo.

2.20.5 Actividades deportivas complementarias

Cursos académicos deportivos y de medicina deportiva, de sensibilización sobre el sano esparcimiento y aprovechamiento de situaciones en desarrollo (ocio y tiempo libre).

2.21 FONDO DE SALUD

Es el organismo encargado de las acciones preventivas y curativas tendientes a preservar la salud de docentes, empleados, trabajadores y jubilados de la Universidad, en concordancia con las disposiciones de la Ley 100 de 1993, dependiente de la Rectoría pero con administración autónoma.

El Fondo de Salud es una dependencia adscrita a la Universidad de Nariño cuyo representante legal es el Rector, con organización administrativa y financiera propia, habilitada para ser delegataria de funciones del Consejo Superior Universitario, cuyo objeto es garantizar la prestación de los servicios relacionados con la seguridad social en salud al personal de usuarios del Fondo de Salud.

La reglamentación que actualmente rige fue expedida por el Honorable Consejo Superior Universitario mediante Acuerdo No. 102 de 22 de diciembre de 2000.

Corresponde al Fondo de Salud prestar los servicios médico asistenciales a sus usuarios, conforme a la Ley, estatutos, convenciones y pactos vigentes y se responsabilizará del trámite y pago de los servicios de salud.

PLANES DE BENEFICIOS: El Fondo de Salud de la Universidad de Nariño prestará a sus usuarios los siguientes servicios:

Plan Obligatorio de Salud del Régimen Contributivo POS.

- Planes Complementarios

PLAN OBLIGATORIO DE SALUD - POS: Es el conjunto básico de servicios de atención en salud al que tiene derecho en caso de necesitarlo todo afiliado al Régimen Contributivo que cumpla con las obligaciones establecidas para el efecto y que están obligadas a garantizar a sus afiliados las Entidades Adaptadas.

Sus contenidos son definidos por el Consejo Nacional de Seguridad Social en Salud e incluye educación, información, fomento de la salud y la prevención, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación de la enfermedad en los diferentes niveles de complejidad, así como el suministro de medicamentos. La Entidad Adaptada podrá incluir el tratamiento con medicinas alternativas autorizadas para su ejercicio en Colombia, de conformidad con su eficacia y seguridad comprobadas.

PLANES COMPLEMENTARIOS: Es el conjunto de beneficios reconocidos y financiados con recursos diferentes a los de la cotización obligatoria y comprenden: actividades, intervenciones, procedimientos y medicamentos no incluidos en el Plan Obligatorio de Salud de conformidad con pactos y convenciones vigentes.

Los afiliados al Fondo de Salud son docentes, empleados, trabajadores y jubilados de la Universidad de Nariño, y sus beneficiarios, a saber, cónyuges no cotizantes al sistema e hijos menores o que estén adelantando estudios formales

2.22 RECURSOS FINANCIEROS

La Universidad de Nariño dispondrá en cada vigencia de los recursos presupuestales para el funcionamiento e inversión del Programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos.

El origen de los recursos con que cuenta el Programa de Programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos y, en general el Alma Mater, se encuentran soportados en la normatividad legal que le garantizan contar con asignaciones presupuestales. La Institución, por ley nacional y ordenanza departamental, cuenta con recursos tanto del tesoro nacional como departamental. Además, tiene recursos propios generados de su propia actividad económica.

2.22.1 Normatividad

En este ítem se presenta el marco legal de la normatividad general que sustenta y que avala la disponibilidad de recursos financieros para la Universidad de Nariño. Ésta se sustenta en la Ley 30 del 28 de diciembre de 1992, por medio de la cual se dictan disposiciones del servicio público de la Educación Superior, en donde se establece en el Capítulo V, referido al Régimen Financiero, en los Artículos 85 y 86 lo siguiente:

Art. 85. Los Ingresos y el Patrimonio de las Instituciones Estatales u Oficiales de Educación Superior, estará constituido por:

Las partidas que le sean asignadas dentro del Presupuesto nacional, departamental, distrital o municipal.

Los bienes inmuebles o muebles que actualmente posean y los que adquieran posteriormente, así como sus frutos y rendimientos.

Las rentas que reciban por concepto de matrículas, inscripciones y demás derechos.

Los bienes que como personas jurídicas adquieran a cualquier título.

Art. 86. Los presupuestos de las universidades nacionales, departamentales y municipales estarán constituidos por aportes del presupuesto nacional para funcionamiento e inversión, por los aportes de los entes territoriales y por los recursos y rentas propias de cada institución. Las universidades estatales u oficiales recibirán anualmente aportes de los presupuestos nacional y de las entidades territoriales, que signifiquen siempre un incremento en pesos constantes.

Además, según Decreto Departamental No. 814 del 31 de julio de 1989, por el cual se aprobó el Estatuto General de la Universidad de Nariño, en el Capítulo I. Art. 1ro: establece que la Universidad de Nariño es un establecimiento público de carácter departamental académico científico con personería jurídica, autonomía administrativa, patrimonio propio y domicilio principal en la ciudad de Pasto.

En el Capítulo II, relacionado con el Patrimonio y Fuentes de Financiación de la Universidad, en el literal b., Se tiene como fuentes de ingresos las partidas que le asignen dentro de los presupuestos Nacional, Departamental o Municipal, y los aportes extraordinarios de entidades públicas y las donaciones privadas.

Como resultado de la normatividad anterior, la Universidad de Nariño por Ley Nacional y Decreto Departamental percibe ingresos del Tesoro Nacional y Departamental, además de las rentas propias y recursos de capital que genera de su actividad, los cuales en su conjunto, le garantizan el normal funcionamiento de las actividades académico administrativas de los programas que ofrece, como es el caso del Programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos.

2.22.2 Administración de recursos financieros

El Consejo Superior de la Universidad de Nariño, en ejercicio de la autonomía universitaria consagrada en el artículo 69 de la Constitución Política, desarrollado en el artículo 28 de la Ley 30 de 1992 y estipulado en el artículo 17 literal b del Estatuto General de la Universidad de Nariño, adopta según el Acuerdo No.080 del 12 de diciembre de 1997 el Estatuto Presupuestal de la Universidad.

Este Estatuto constituye la norma del Presupuesto General de la Universidad y determina los procesos de programación, elaboración, ejecución, modificación, control y seguimiento del Presupuesto, siendo de obligatorio cumplimiento cada una de las disposiciones contenidas en él.

De acuerdo con la norma en mención, referida a los Planes y Programas, se determina que el Presupuesto deberá desarrollar los planes y programas de la Universidad, los que a su vez deben reflejar las políticas y lineamientos definidos por el Consejo Superior Universitario. Para ello se deberá tener en cuenta el concepto del Consejo Académico de la Universidad.

Las Facultades, los Departamentos, los Programas y las demás dependencias académicas, formularán, siguiendo los lineamientos establecidos por los órganos de dirección de la Universidad, sus respectivos planes y programas. Una vez consolidados dichos planes y programas y establecidos los proyectos específicos para su cumplimiento, serán sometidos a la aprobación de los Organismos de Dirección. Los planes y programas serán la base para la asignación de los presupuestos correspondientes, que deberán ser aprobados por el Consejo Superior Universitario.

La asignación presupuestal para el Departamento de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos se realizará teniendo en cuenta sus necesidades y tratando de satisfacerlas aunque, desafortunadamente en forma mínima. Lo que garantiza el funcionamiento de sus actividades académico administrativas, teniendo en cuenta la distribución de los recursos de acuerdo a las funciones de: Docencia, investigación, Proyección Social, Bienestar Institucional y Administración y Gestión.

2.22.3 Resultado financiero del programa

Para poder tener una visión aproximada de los recursos financieros demandados por un programa hemos tomado el ejemplo del departamento de Ingeniería Electrónica el cual es el más afín a nuestro caso.

En cuanto al historial de los resultados financieros específicos del Programa de Ingeniería Electrónica, se presenta la siguiente tabla:

Cuadro No. 25. Gastos Dpto. Ing. Electrónica.

ANO	COSTOS Y GASTOS DE INGENIERIA ELECTRONICA (PASTO)
2001	62.757.310

2002	185.728.320
2003	308.265.635
2004	486.283.021
2005	543.963.358

AÑO	COSTOS Y GASTOS DE INGENIERIA ELECTRONICA (IPIALES)
2005	70.571.505

Los anteriores valores son el resultado del pago de salarios, gastos de representación, prestaciones sociales y bonificaciones, tanto para docentes de tiempo completo como para docentes hora cátedra. Además, se tiene en cuenta el pago de contratos administrativos, monitorias, prácticas académicas, cursos, seminarios, viáticos y gastos de viaje, gastos generales de papelería, útiles de escritorio, impresos y publicaciones, servicios públicos y todos los gastos de inversión en equipos varios, muebles de oficina, software, material bibliográfico y adecuaciones físicas de infraestructura que se requieren para el normal funcionamiento del Programa.

Confrontada la anterior información del costo y gasto total del Programa de Ingeniería Electrónica con la Ejecución Total de la Universidad en cada vigencia, se tiene la siguiente participación para el Programa:

Cuadro No. 26. Ejecución Anual de Gastos Dpto. Ing. Electrónica.

AÑO	EJECUCIÓN DE GASTOS UNIVERSIDAD	COSTOS Y GASTOS ING. ELECTRONICA (PASTO)	%
2001		62.757.310	
2002		185.728.320	
2003		308.265.635	
2004		486.283.021	
2005		543.963.358	

AÑO	EJECUCIÓN DE GASTOS UNIVERSIDAD	COSTOS Y GASTOS ING. ELECTRONICA (IPIALES)	%
2005		70.571.505	

De acuerdo con la información histórica del Total de Ejecución de la Universidad se obtiene una participación en promedio del Programa de Ingeniería de Electrónica en el total ejecutado por la Universidad del 1.44 %.; siendo una participación promedio en el total de programas de la Institución, si de tiene en cuenta que en la actualidad se ofrecen 36 Programas Académicos.

Además, para el análisis financiero del Programa se tiene en cuenta el Costo Promedio por Estudiante del Programa de Ingeniería de Electrónica, para los años de análisis, así:

Cuadro No. 27. Costo por Estudiante.

AÑO	COSTO POR ALUMNO (PASTO)
2001	\$ 2.561.359
2002	\$ 2.857.359
2003	\$ 3.037.100
2004	\$ 3.683.962
2005	\$3.675.428

AÑO	COSTO POR ALUMNO (IPIALES)
2005	\$ 2.822.860

El costo promedio por estudiante está determinado por el Costo Total del Programa entre el número promedio de estudiantes por año. Esto permite determinar los grados de eficacia y eficiencia en la utilización de los recursos. Para el período analizado el promedio del costo es de \$3.163.074, originado fundamentalmente en los servicios de personal docente, personal administrativo, prácticas académicas, gastos generales, inversiones en infraestructura, dotaciones de equipos y material bibliográfico.

2.22.4 Distribución de los recursos por funciones

En la distribución de los recursos por funciones se tiene:

2.22.4.1 Desarrollo académico:

Docencia: Comprende los costos por servicios personales, primas y cesantías que se cargan directamente al programa por concepto de la labor académica que, además del desarrollo de clases, incluye su preparación, atención a estudiantes, dirección y jurado de tesis o trabajos de grado, mejoramiento académico y producción académica.

Apoyo Académico: Agrupa los centros de costos que prestan servicio al programa, como son: Biblioteca, Laboratorios, Aula de Informática, Editorial Universitaria, Acreditación y Oficina de Registro Académico.

Comisión de Estudios: Corresponde a los docentes que durante la correspondiente vigencia se encuentran en comisión de estudios.

2.22.4.2 Investigación:

Cuantifica las horas que el docente dedica a la investigación de acuerdo al formulario de la labor académica. Comprende: servicios personales, primas, cesantías y otros. Los gastos administrativos y generales del Sistema de Investigaciones, incluyen las horas que los docentes dedican al Comité de Investigaciones y la financiación de los Proyectos de Investigación.

2.22.4.3 Proyección social:

Acumula costos por servicios personales, primas, gastos generales y cesantías que se cargan directamente al programa de todas las actividades que realizan con proyección a la comunidad.

2.22.4.4 Bienestar institucional:

Agrupa los costos del Programa que se realizan en capacitación a docentes, gastos deportivos y de recreación, desplazamiento de estudiantes, subsidios de alimentación y de vivienda, así como también los gastos de Bienestar Universitario.

2.22.4.5 Función de administración y gestión:

Agrupa los centros de costos o dependencias que realizan una actividad netamente administrativa, teniendo en cuenta servicios personales, primas, cesantías e intereses y gastos generales.

A continuación se presenta para la vigencia 2005, la distribución de los recursos del Programa de Ingeniería Electrónica en Pasto y en Ipiales, teniendo en cuenta las funciones anteriormente mencionadas:

Cuadro No. 28. Distribución de Recursos del Programa.

Desarrollo académico	\$404.573.111
Administración	\$ 139.390.247

TOTAL	\$ 543.963.358
-------	----------------

En Ipiales:

Desarrollo académico	\$35.040.658
Administración	\$35.530.847
TOTAL	\$70.571.505

Teniendo en cuenta lo anterior, la función de Desarrollo Académico en la sede Pasto participa en el total de los recursos asignados con el 74.38%, seguido de la función de Administración y Gestión con un porcentaje del 25.62 %, y en la sede Ipiales participa en el total de los recursos asignados con el 49.65% con la función de desarrollo académico y con el 50.35% en administración y gestión.

3. DISEÑO METODOLOGICO

3.1 FRENTE DE INVESTIGACIÓN

Innovaciones Educativas para el mejoramiento cualitativo de la educación.

3.1.1 Línea de investigación

El presente proyecto se enmarca dentro de la línea de *Investigación de Currículo y Universidad* del programa de Especialización en Docencia Universitaria de la Universidad de Nariño.

3.2 ENFOQUE DE INVESTIGACION

El enfoque de la investigación a realizar es del tipo cualitativo.

La investigación propuesta se puede definir como una Etnografía debido a su corte descriptivo, y es del tipo proyectiva debido a que formula la propuesta curricular del programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos.

3.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACION

3.3.1 Pregunta orientadora

¿La Actitud positiva de los estudiantes, docentes y directivos de las Instituciones de Educación Media: Luis Eduardo Mora Osejo e Instituto Técnico Industrial, determinan la creación del programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos?

3.3.2 Categorías y subcategorías de análisis

Actitud positiva

- Materias
- Desarrollo Regional
- Disposición de la Universidad y del Programa de Ingeniería Electrónica

Creación del Programa de Ingeniería Eléctrica

- Reglamentación
- Plan de Estudios
- Estructura Curricular

Intereses

- Estudiantes
- Docentes
- Instituciones de Educación Media
- Universidad de Nariño

3.3.3 Actividades

Cuadro No. 29. Actividades a Desarrollar.

ACTIVIDADES	TÉCNICAS A EMPLEAR
1. Reuniones y conversatorios con rectores, docentes y estudiantes de las Instituciones de Educación Media de Pasto.	Entrevista grupal, cuestionario abierto.
2. Análisis de Contenido de Normatividad Vigente.	Consultas de las diferentes leyes y normas.
3. Talleres de Construcción Curricular	Construcción de la Malla curricular
4. Juicios de Expertos en planes de estudio para Ciclos Propedéuticos	Cuestionario Abierto
5. Taller Prospectivo: Con Directivas de la Universidad de Nariño (Vicerrector Académico, Ocara, Directores de Programa) y con Directivos y Docentes de las Instituciones de Educación Media.	Cuestionario Abierto

3.3.4 Instrumentos

Cuestionario abierto para rectores, docentes y estudiantes de las Instituciones de Educación Media de Pasto.

- ¿Cómo se caracteriza la demanda de programas de ingeniería en la institución?
- ¿Qué tan pertinente considera la creación de un programa de ciclos propedéuticos en ingeniería eléctrica?
- ¿Cómo cree que se puede dar la articulación entre las instituciones de educación media y la universidad de Nariño?
- ¿Qué disposición tiene el colegio para la creación de un programa de ingeniería eléctrica por ciclos propedéuticos?
- ¿Cómo ha sido la experiencia en la formación de bachilleres técnicos?

Cuestionario abierto para directivos de la Universidad de Nariño (Vicerrector Académico, Ocara, Directores de Programa) y directivos de Instituciones de educación media.

- ¿Cuáles deberían ser los deberes de los estudiantes del programa propuesto?
- ¿Cuáles deberían ser los derechos de los estudiantes del programa propuesto?
- ¿Qué aspectos evaluativos son relevantes y en que forma se deberían aplicar a los estudiantes?
- ¿Bajo qué lineamientos básicos se reglamentara la admisión al programa?

4. MARCO CONCEPTUAL

A continuación se definen los conceptos más relevantes del proyecto:

- **Propedéutico (a):** Enseñanza preparatoria para el estudio de una disciplina.
- **Ciclo Propedéutico:** Actividad formativa de Instituciones de Educación Superior organizada en ciclos secuenciales y complementarios, cada uno de los cuales brinda una formación integral correspondiente a este ciclo y conduce a un título que habilita tanto para el desempeño laboral correspondiente a la formación obtenida, como para continuar en el ciclo siguiente. Para ingresar al ciclo superior en la formación organizada por ciclos propedéuticos es requisito indispensable tener el título correspondiente al ciclo anterior.
- **Electricidad:** Nombre que se le da a una de las formas de energía, que manifiesta su acción por fenómenos mecánicos, calóricos, luminosos, químicos y otros.
- **Ingeniería:** Arte de aplicar los conocimientos científicos a la invención, perfeccionamiento y utilización de la técnica y la tecnología en todas sus dimensiones.
- **Ingeniero:** Persona que se dedica a la ingeniería con un título oficial de grado superior.
- **Curriculo:** Método de organización de las actividades educativas y de aprendizaje en función de los contenidos, de los métodos y las técnicas didácticas.

CONCLUSIONES

La educación superior en la actualidad debe propender por currículos flexibles y abiertos que le permitan enfrentar los retos de la modernidad tales como la globalización y el desarrollo de tecnológico formado profesionales competitivos y con espíritu investigativo.

La creación del programa propuesto permitirá formar a los profesionales requeridos para formular proyectos que permitan mejorar la infraestructura eléctrica de nuestra región e impulsar su desarrollo permitiéndole aprovechar su estratégica posición geográfica para posicionarla a nivel nacional.

La creación de programas por ciclos propedéuticos abre las puertas de la educación superior hacia otros escenarios posibles permitiéndole articularse con los programas técnicos y tecnológicos para ofrecer la oportunidad a sus egresados de continuar sus estudios y mejorar sus oportunidades laborales y personales.

La gran acogida por parte de los estudiantes de educación media de últimos niveles evidencia la alta demanda insatisfecha para el programa propuesto lo cual anticipa su éxito permitiendo escoger estudiantes de las mejores calidades para formar profesionales idóneos y competitivos sin que estos tengan que salir de la región para optar su título.

El programa propuesto, así como todos los existentes en la Universidad de Nariño deberán iniciar el proceso de acreditación de alta calidad por lo cual el presente documento esta formulado para cumplir con estándares requeridos para lograr el registro calificado como paso inicial en miras a una futura acreditación.

La ley 30 y en concordancia las políticas ministeriales fomentan la creación de programas por ciclos propedéuticos los cual brinda un ambiente favorable para la cristalización del presente proyecto.

Los recursos hídricos de nuestra región ofrecen una oportunidad bastante atractiva para desarrollar proyectos de generación hidráulica que propendan por el desarrollo de la región ofreciendo un amplio campo de estudio para el desarrollo de proyectos de grado, investigaciones y desempeño profesional de egresados del programa proyectado.

La infraestructura de aulas requerida para el programa propuesto existe en el bloque de ingeniería, pero la infraestructura de laboratorios requerida demanda inversiones considerables, dicha inversión será aprovechada por los grupos de

investigación que surgirán con la creación del programa, además permitirá ofrecer múltiples servicios de extensión a la comunidad de la región retribuyendo en parte dicha inversión.

La estructura curricular con el sistema de créditos académicos ofrece un currículo bastante flexible por cuanto permite al estudiante tener movilidad entre programas afines validando y homologando asignaturas, además ofrece la oportunidad de cursar asignaturas en otros programas logrando profesionales con enfoque interdisciplinario.

Actualmente el personal de técnicos y tecnólogos electricistas disponible en la región es muy limitado, con la creación del programa proyectado se formara técnicos y tecnólogos eléctricos idóneos, certificados y graduados en institución de educación superior con lo cual se mejora el desempeño profesional y por ende de la calidad de los trabajos realizados.

Los programas por ciclos propedéuticos permiten al estudiante obtener títulos en forma escalonada con lo cual se abren posibilidades laborales durante el desarrollo de sus estudios profesionales, pudiendo desarrollar una actividad laboral paralela mejorando su calidad de vida y ofreciéndoles sustento económico propio.

RECOMENDACIONES

- ✓ Es necesario la presentación del proyecto a los directivos de la Universidad de Nariño y ante el Secretario de Educación en busca de la aprobación del mismo para la creación del programa de Ingeniería eléctrica por Ciclos Propedéuticos.
- ✓ La creación del programa de Ingeniería eléctrica por Ciclos Propedéuticos supone la implementación de los laboratorios de ingeniería eléctrica que comprenden tanto la infraestructura como los equipos adecuados para dicho fin. A pesar de que el costo de estos laboratorios es muy elevado se hace necesario su creación de lo contrario no sería posible la apertura del programa porque se quedaría únicamente en el ámbito teórico.
- ✓ A futuro se piensa que el programa de Ingeniería eléctrica por Ciclos Propedéuticos puede abrirse a otras instituciones de educación media con énfasis técnico y también se podría implementar con instituciones de bachillerato académico, haciendo un proceso de homologación adecuado.
- ✓ Se recomienda además que cuando el programa este implementado se haga un énfasis especial en el proceso de la Generación de Energía Eléctrica dado que nuestro departamento cuenta con gran cantidad de recursos hídricos y la generación es mínima, esto podría ser un polo de desarrollo e investigación para nuestra región.
- ✓ Con la creación del programa de Ingeniería eléctrica por Ciclos Propedéuticos se fortalecerá la Facultad de Ingeniería y se podrán crear diferentes grupos de investigación que podrán ser de tipo interdisciplinarios, se espera que con el tiempo estos grupos y las líneas propuestas se amplíen y se multiplique en bien del progreso de la investigación en la universidad.

BIBLIOGRAFIA

Constitución Política de Colombia de 1991

Ley 115 de Febrero 8 de 1994

Ley 30 de Diciembre 28 de 1992

Ley 749 de Julio 19 de 2002

Decreto 2566 de 2003. Ministerio Nacional de Educación.

Decreto 2216 de Agosto 6 de 2003

Decreto 792 de 2001. Resolución Específica de Calidad de los Programas.

Resolución 3462 de 2003

Lineamientos de Acreditación del C.N.A. El Decreto 1279 de 2001 del Ministerio de Educación Nacional

Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010. La propuesta para el cuatrienio 2006 - 2010

ACOFI, Actualización y modernización curricular en ingeniería Eléctrica, Marzo 1996, Colombia.

ACOFI, Desarrollo de procesos de Acreditación a nivel Mundial. Agosto de 1998

Actualización y modernización del currículo en Ingeniería Electrónica. ACOFI – ICFES. Santafé de Bogotá, D. C. 1997.

ALBENIZ, Laclaustra Vicente. Tres Momentos del Compromiso Docente en Ingeniería. Grupo de Investigación EDUCING. 1ª Edición. Bogotá D. C. 2007.

ASIBEI, Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería. Diseño Curricular en Ingeniería *Caso Iberoamericano*. 1ª Edición. Bogotá D. C. 2007.

Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería -ACOFI -Consejo Nacional de Acreditación CNA. Variables e Indicadores Para La Autoevaluación de los Programas de Ingeniería. Bogotá, Noviembre de 2001.

BANCO MUNDIAL, Ciclos de educación superior, integración de la educación, Octubre 2005, Colombia.

BOTERO ALVARES JAVIER, Foro latinoamericano ciclos de educación superior, Julio 2005, Colombia.

BURBANO LOPEZ GALO, Ciclos de educación superior para la integración, una perspectiva desde las universidades, Octubre 2005, Colombia.

CNA, Memorias Primer Seminario Internacional Educación Superior, Calidad y Acreditación Ponencia: “Logros y retos de la acreditación en Colombia” Expuesto por Alberto Roba Valero.

Contenidos programáticos básicos para Ingeniería. ACOFI. Bogotá, D. C. 2004.

El Ingeniero Iberoamericano, ASIBEI. Primera Edición Mayo de 2007.

Estándares de calidad, Programa de Ingeniería de Sistemas. Universidad de Nariño. 2002.

Estatuto del investigador: principios, objetivos y estructura del sistema de investigaciones., San Juan de Pasto, Marzo de 2000

Estatuto Estudiantil Pregrado: San Juan de Pasto, Mayo de 2007

HENAO, Hadrón. Constitución política comentada. Decimoquinta edición. Temis S. A. 2004.

Lineamientos para acreditación y autoevaluación. CNA. Bogotá. 2003.

LOPEZ DE LLERGO, Educación en valores, educación en virtudes, CECSA, 2001.

Marcos de fundamentación conceptual y especificaciones de prueba correspondientes a los ECAES de Ingeniería. ACOFI. Bogotá D. C. 2005.

MASSERA EMA JULIA, Educación y desarrollo, Febrero 2005, Uruguay

Plan marco de desarrollo institucional. Universidad de Nariño.

Proyecto educativo del programa de Biología, Universidad de Nariño. San Juan de Pasto. 2005.

Universidad Nacional de Colombia, “Autoevaluación, evaluación y acreditación externas” Documento publicado por la Vicerrectoría Académica

PAGINAS WEB

<http://ceciba.escuelaing.edu.co/amatematicas/materias/contenidos>

http://dodo.uis.edu.co/site/info_academica/prog_academicos

<http://fain.uncoma.edu.ar/electrotecnia/carreras/electronica/>

<http://ingenieria.univalle.edu.co/html/plantillaprofesionales.php>

<http://mit.ocw.universia.net>

<http://www.acofi.edu.co>

<http://www.cna.gov.co>

<http://www.dgae.unam.mx/cgi-bin/query>

<http://www.eafit.edu.co/EafitCn/Ingenieria/Pregrados>

http://www.ing.unal.edu.co/progsfac/electrica_electronica/index.html

<http://www.itam.mx/informacion/carreras/ingenierias>

<http://www.uc3m.es/uc3m/gral/ES/ESCU/escui13a.html>

<http://www.ucse.edu.ar>

<http://www.ujaen.es/dep/ingele/>

http://www.unal.edu.co/paginas/programas_pregrado.html

<http://www.unicit.edu.ni/html/isis.htm>

<http://www.uninorte.edu.co/divisiones/ingenierias/pregrado>

<http://www.univalle.edu.co/~electronica/curriculo.html>

<http://www.upf.es/einfo/cast/general/ei/>

ANEXO A
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION



ASOCIACIÓN IBEROAMERICANA DE
INSTITUCIONES DE ENSEÑANZA DE INGENIERÍA



COLOMBIA

1.1 Antecedentes¹

En la nueva Constitución política de Colombia creada en 1991, se consagró la Educación como un derecho y un servicio público. En ese ambiente se creó la Ley 30 de 1992 en la cual se reconoce la autonomía de las universidades y se define como “El derecho de las instituciones a darse y modificar sus estatutos, designar sus autoridades académicas y administrativas, crear, organizar y desarrollar sus programas académicos, ... y establecer, arbitrar, y aplicar sus recursos para el cumplimiento de su misión social y de su función institucional”. Así mismo en la Ley 30 se define el fomento de la calidad del servicio educativo como principio orientador del Estado y su compromiso en lograr que este servicio se ejerza con altos niveles de calidad.

Esa ley dio origen al Sistema Nacional de Acreditación en el que se garantiza que las instituciones que forman parte de él, cumplen con los más altos requisitos de calidad en el servicio educativo que prestan y por otra lado el Sistema Nacional de Información, mediante el cual se busca orientar a la sociedad sobre la calidad, cantidad y características de las instituciones y programas del Sistema. Los dos sistemas son complementarios y buscan contribuir a la promoción de la transparencia y la calidad en la educación superior

El Sistema Nacional de Acreditación inició su implantación con la acreditación de programas académicos y en la actualidad se han aprobado procesos de acreditación institucional.

1.1.1 Consejo Nacional de Acreditación CNA

La acreditación es el acto mediante el cual el gobierno nacional hace público reconocimiento sobre la calidad de los programas académicos ofrecidos por las instituciones de educación superior. Con el fin de orientar dicho proceso de acreditación fue creado el Consejo Nacional de Acreditación, el cual se concibe como un organismo autónomo en la toma de decisiones, que representa a la comunidad académica y científica y se encarga de promover

¹ Tomado de las memorias del Primer Seminario Internacional Educación Superior, Calidad y Acreditación
Ponencia: “Logros y retos de la acreditación en Colombia” Expuesto por Alberto Roa Valero.

y ejecutar la política de acreditación adoptada por el Consejo Nacional de de Educación Superior CESU.

El CNA se instaló por primera vez en julio de 1995 y de acuerdo con lo establecido por el Consejo Nacional de Educación Superior CESU cuenta con siete académicos que se eligen por periodos de cinco años y son no reelegibles.

Funciones:

- Orientar a las instituciones para que adelanten el proceso de autoevaluación
- Adoptar los criterios de calidad, instrumentos e indicadores técnicos que habrán de aplicarse en la evaluación externa
- Designar los pares académicos que practican la evaluación externa
- Efectuar la evaluación final que se remite al Ministro de Educación Nacional

1.1.2 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI

La Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI, fue fundada el 19 de Septiembre de 1975. Es una entidad sin ánimo de lucro, de carácter privado; la cual tiene como propósito velar por la calidad de la enseñanza de la Ingeniería en Colombia.

ACOFI está integrada por las principales instituciones de educación superior que ofrecen programas de Ingeniería en Colombia y su Consejo Directivo está conformado por las siguientes instituciones:

- Universidad Nacional de Colombia - Bogotá
- Escuela Colombiana de Ingeniería "Julio Garavito"- Bogotá
- Pontificia Universidad Javeriana - Bogotá
- Universidad del Valle - Santiago de Cali
- Universidad del Norte - Barranquilla
- Universidad Pontificia Bolivariana - Medellín
- Universidad Tecnológica de Pereira - Pereira
- Universidad Militar Nueva Granada - Bogotá
- Universidad Industrial de Santander - Bucaramanga

Misión

Propender por el impulso y el mejoramiento de la calidad de las actividades de docencia, extensión e investigación en Ingeniería que desarrollan las Facultades o Programas de Ingeniería del país.

Objetivos

- Promover y apoyar actividades que impulsen al mejoramiento de la calidad de los eventos, con instituciones nacionales e internacionales que ofrezcan programas de Ingeniería, con entidades del Estado, con entidades privadas, con el sector productivo y con asociaciones gremiales.
- Participar en los organismos de asesoría, concertación, gestión y control de entidades públicas y privadas.
- Asesorar al Gobierno Nacional en materia de educación en Ingeniería.
- Difundir el quehacer académico, investigativo y de servicios de las Facultades de Ingeniería como estrategia de apoyo al mejoramiento de la calidad de la educación en esta disciplina.
- Promover la formación ética dentro de los programas de Ingeniería.
- Facilitar la comunicación entre los miembros activos y servir como interlocutor de estos ante las directivas gremiales, empresariales y estatales, por lo cual, ACOFI desempeña un importante papel en la vida Nacional

La Asociación desarrolla una serie de acciones que buscan el mejoramiento de la calidad en la formación de los ingenieros colombianos, las cuales se ven realizadas en los siguientes proyectos:

- Actualización y modernización curricular en ingeniería
- Sistema de acreditación y asesoría para programas de ingeniería SAAPI
- Reuniones nacionales de facultades de ingeniería
- Movilización social por la educación superior
- Nomenclatura de títulos en la formación técnica profesional, tecnológica y universitaria

Igualmente, ACOFI hace parte activa de la Asociación Iberoamericana de Instituciones de la Enseñanza de la Ingeniería ASIBEI y actualmente ocupa la Secretaría Ejecutiva por un periodo de 4 años, distinción que ha sido otorgada por los asociados, teniendo en cuenta la consolidación y liderazgo a lo largo de sus 26 años de existencia.

La ASIBEI está conformada por Colombia, Brasil, España, Chile, Perú, Venezuela, Uruguay, México, Paraguay, Argentina y Guatemala.

1.2 Caracterización de la acreditación de programas académicos

En el decreto 2904 de 1994 se establece la acreditación como:

“Acto por el cual el Estado adopta y hace público el reconocimiento que los pares académicos hacen de la comprobación que efectúa una institución sobre la calidad de sus programas académicos, su organización y funcionamiento y el cumplimiento de su función social”. La acreditación es voluntaria y temporal según lo enuncia la ley 30 de 1992 en su artículo 53.

1.2.1 Etapas

La acreditación involucra un proceso en el que se distinguen dos aspectos fundamentales como lo son la calidad y su reconocimiento público².

Buscando asegurar la calidad, se han definido tres etapas:

- La autoevaluación

Este proceso se realiza con base en los factores, características, variables e indicadores establecidos por el Consejo Nacional de Acreditación y reconoce que este proceso puede desarrollarse con módulos desarrollados por las propias instituciones.

- Evaluación externa por pares académicos

Los pares académicos a partir del informe de autoevaluación verifican sus resultados, identifican las condiciones internas de funcionamiento de la institución y de sus programas y concluyen con un juicio de calidad.

- Evaluación final

La evaluación final corre a cargo del Consejo Nacional de Acreditación, la cual se sustenta en el documento de autoevaluación y en la evaluación de los pares académicos.

En el segundo aspecto, el Ministro de Educación Nacional profiere con base en la evaluación final realizada por el Consejo Nacional de Acreditación y en su posterior inscripción en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, reconoce públicamente la calidad con el acto de acreditación.

En enero de 1996 el CNA publicó la primera edición de Lineamientos para la acreditación, documento en el cual se presentó por primera vez el modelo de acreditación adoptado en Colombia para programas de pregrado.

² Tomado de: Lineamientos para la Acreditación. Tercera Edición del CNA

1.2.2 Objetivos

El modelo tiene como objetivo principal:

“Garantizar a la sociedad que las instituciones de educación superior que hacen parte del Sistema cumplen los más altos requisitos de Calidad y que realizan sus propios propósitos y objetivos”.

Como objetivos específicos³:

- Ser un mecanismo para que las instituciones de educación superior rindan cuentas ante la sociedad y el Estado sobre el servicio educativo que prestan.
- Ser un instrumento mediante el cual el Estado da fe pública de la calidad de las instituciones y de los programas de educación superior.
- Brindar información confiable a los usuarios del servicio educativo del nivel superior y alimentar el Sistema Nacional de Información creado por la Ley.
- Propiciar el mejoramiento de la calidad de la Educación Superior.
- Propiciar la idoneidad y la solidez de las instituciones que prestan el servicio público de Educación Superior.
- Ser un incentivo para los académicos, en la medida en que permita objetivar el sentido y la credibilidad de su trabajo y propiciar el reconocimiento de sus realizaciones.
- Ser un incentivo para que las instituciones verifiquen el cumplimiento de su misión, sus propósitos y sus objetivos en el marco de la Constitución y la Ley, y de acuerdo con sus propios estatutos.
- Propiciar el auto-examen permanente de instituciones y programas académicos en el contexto de una cultura de la evaluación.

1.2.3 Características del proceso

- Voluntario
- Temporal
- Empezó por la acreditación de programas.
- Busca reconocer altos niveles de calidad en los programas de pregrado
- No es un ejercicio de vigilancia e inspección, ni tiene carácter punitivo
- Es diferente a la acreditación previa, la cual busca que todos los programas de educación cumplan obligatoriamente con los requisitos mínimos de calidad necesarios para su creación y funcionamiento.
- Es diferente a los estándares básicos. Estos hacen referencia a la existencia de condiciones y recursos con los que debe contar un programa para justificar su naturaleza académica y cumplir adecuadamente las demandas sociales.

³ Tomado de los Lineamientos para la Acreditación. Página 27 Tercera edición

Esta evaluación es obligatoria y se realiza como parte del proceso de registro calificado de programas.

1.2.4 Procedimientos⁴

Por primera vez

El procedimiento que deben seguir las instituciones que aspiren a tener el reconocimiento de la calidad de sus programas por parte del Estado, es el siguiente⁵:

- Enviar una comunicación del representante legal de la institución dirigida al Consejo Nacional de Acreditación en la que exprese la voluntad de la institución de acreditar uno o varios de sus programas, que conoce el contenido de los Líneamientos para la Acreditación y que cumple con las condiciones iniciales señaladas en él.
- Apreciación de las condiciones iniciales de la institución mediante examen de la documentación correspondiente enviada por las instituciones y visita realizada por miembros del Consejo Nacional de Acreditación.
- Si el CNA considera que la institución cumple estas condiciones iniciales, lo comunicará a la institución y acordará con ella el tiempo dentro del cual deberá culminar el proceso de autoevaluación; la institución, una vez recibida esta comunicación, podrá iniciar formalmente el proceso de Acreditación. En caso contrario, el Consejo Nacional de Acreditación hará las recomendaciones pertinentes a la institución; cuando la institución haya atendido las recomendaciones formuladas por el Consejo Nacional de Acreditación, podrá solicitar una nueva visita de apreciación de condiciones iniciales.
- Autoevaluación.
- Elaboración del informe de autoevaluación del programa académico que la institución remitirá al Consejo Nacional de Acreditación. Dicho informe debe poseer la estructura definida por la guía de Procedimiento CNA-01.
- Designación, por parte del Consejo Nacional de Acreditación, de los pares académicos encargados de la evaluación externa. Para la selección de los pares el Consejo se apoyará en la comunidad académica del país o del exterior.
- Acuerdo entre el Consejo Nacional de Acreditación y la institución sobre la fecha de iniciación de la evaluación externa.
- Inducción a los pares académicos, por parte del Consejo Nacional de Acreditación, para familiarizarlos con los elementos del modelo que han de ser tenidos en cuenta en la evaluación externa.

⁴ Ver Lineamientos para la Acreditación. Página 121

⁵ Ver [Guía de Procedimiento CNA-01 Segunda Edición](#)

- Elaboración del informe de evaluación externa por parte de los pares académicos y envío del mismo al Consejo Nacional de Acreditación.
- Evaluación final que hace el Consejo Nacional de Acreditación, con base en los resultados de la autoevaluación y de la evaluación externa, y una vez oída la institución.
- Elaboración, por parte del Consejo Nacional de Acreditación del concepto técnico y remisión del mismo al Ministro de Educación Nacional para la expedición del acto de Acreditación.

Vigencia

El concepto incluirá una recomendación sobre el tiempo durante el cual estará vigente la acreditación. Esta vigencia no podrá ser inferior a 3 años ni superior a 10.

- Expedición, por parte del Ministro de Educación Nacional, del acto de Acreditación, con base en el concepto técnico emitido por el Consejo Nacional de Acreditación.

Si el programa no fuese acreditado, el Consejo Nacional de Acreditación comunica el resultado de la evaluación a la institución, junto con recomendaciones pertinentes, de manera que la institución, si lo considera, pueda desarrollar estrategias que posibiliten la iniciación de un nuevo proceso de acreditación, pasados al menos dos años.

Renovación de la acreditación⁶

La *Guía para la Renovación de la Acreditación* es un documento mediante el cual el Consejo Nacional de Acreditación define los criterios generales que tendrán en cuenta las instituciones que, al terminar la vigencia de la acreditación de alguno o algunos de sus programas académicos de pregrado, presentan a consideración del CNA la renovación de dicha acreditación. Al igual que la acreditación original, la renovación de la acreditación es voluntaria y temporal, de acuerdo con la Ley 30 de 1992.

El procedimiento paso a paso puede verse en la página ocho de dicho documento. <http://www.cna.gov.co/publicaciones/calidad/> ó [Renovación de la acreditación](#)

1.2.5 Metodología

La metodología empleada por el CNA tiene en cuenta los siguientes elementos:

⁶ Tomado de la Guía para la Renovación de la Acreditación de Programas Académicos de Pregrado CNA-04

Categorías, factores o áreas⁷

Los factores definidos por el modelo como ejes articulados que agrupan a las distintas características de calidad son:

- Proyecto institucional
- Estudiantes y profesores
- Procesos académicos
- Bienestar institucional
- Organización
- Administración
- Gestión
- Egresados
- Impacto sobre el medio
- Recursos físicos y financieros

El análisis de cada uno de ellos es posible luego de la evaluación de cada característica y permite apreciar las condiciones de desarrollo de las distintas funciones sustantivas: docencia, investigación y proyección social.

Criterios

Los criterios son elementos valorativos que inspiran la evaluación de las características de calidad de la institución o del programa académico objeto de análisis.

Los criterios se complementan y potencian entre sí como principios que sirven de base al juicio sobre la calidad. Los cuales son:

- Universalidad
- Integridad
- Equidad
- Idoneidad
- Responsabilidad
- Pertinencia
- Eficacia
- Eficiencia

Características, variables e indicadores

Las características son enunciados generales que expresan un ideal de calidad en algún aspecto de la actividad universitaria. Para su evaluación, el modelo emplea un conjunto de variables que son utilizadas buscando

⁷ Tomado de los Lineamientos para Acreditación tercera edición. Página 38

expresar atributos de dichas características. Estas pueden ser cuantitativas o cualitativas.

Buscando hacer perceptible, hasta donde sea posible el nivel de calidad logrado, el modelo presenta una serie de indicadores, los cuales pueden tener también carácter cuantitativo o cualitativo. Los indicadores permiten valorar las variables y emitir juicios sobre el cumplimiento de la calidad.

El modelo cuenta con 66 características de calidad que corresponden a los siete factores mencionados anteriormente. Están agrupadas así⁸:

- 1. Proyecto Institucional (Características 1 a 10).
- 2. Estudiantes y Profesores (Características 11 a 27).
- 3. Procesos Académicos (Características 28 a 43).
- 4. Bienestar Institucional (Características 44 a 48).
- 5. Organización, Administración y Gestión (Características 49 a 54).
- 6. Egresados e Impacto sobre el Medio (Características 55 a 59).
- 7. Recursos Físicos y Financieros (Características 60 a 66).

Actualmente se ha pensado disminuir en un 50% el número de características, de tal forma que se especifiquen las correspondientes al programa y las atribuibles a la institución.

1.3 Programas Académicos de Ingeniería

El decreto 0792 de mayo 8 de 2001 estableció los estándares de calidad en programas académicos de pregrado en Ingeniería, el cual está referido al cumplimiento de requisitos mínimos de calidad para la creación, organización y funcionamiento de programas del área de ingeniería.

Además de la Acreditación de Alta Calidad el Ministerio de Educación Nacional ha encargado al Consejo Nacional de Acreditación de los procesos de Acreditación Previa de Programas de Educación, y Registro Calificado de programas del área de Ingeniería y del área de la Salud. Finalmente el CNA elaboró la versión final del documento "Criterios y Procedimientos para el Registro Calificado de Programas Académicos de Ingeniería"

A diferencia de los procesos de Acreditación de Alta Calidad que son voluntarios, estos criterios son de carácter *obligatorio* y tienen connotaciones de inspección y vigilancia.

⁸ Ver: [Guía de Procedimiento CNA-02 Segunda edición](#)

1.3.1 Estándares de calidad⁹

Proceso

El proceso que conduce al registro calificado está basado en la verificación del cumplimiento de los estándares de calidad establecidos en el documento enunciado anteriormente. La verificación del cumplimiento de los estándares de calidad se hace en cuatro etapas:

La institución solicita inicialmente el registro calificado de uno o varios de sus programas se asegura del cumplimiento de los estándares especificados y envía al ICFES la información correspondiente.

El ICFES remite al Consejo Nacional de Acreditación en los tres días siguientes a su radicación la documentación completa del programa para que se inicie la evaluación objetiva de los estándares de calidad de cada programa que aspira al registro calificado.

El Consejo Nacional de Acreditación designa a los evaluadores que verifican el cumplimiento de los estándares de calidad en cada uno de los programas. Los evaluadores externos estudian la documentación enviada por la institución y realizan una visita para verificar los estándares de calidad que se exige al programa y a la institución.

Finalizada la visita los evaluadores elaboran un informe escrito que envían al Consejo Nacional de Acreditación.

El Consejo Nacional de Acreditación hace la verificación final del cumplimiento y envía su concepto al Ministro de Educación Nacional

Finalizada la verificación de cumplimiento de los estándares de calidad establecidos y emitido el concepto por parte del CNA, el Ministro de Educación ordena o no el registro calificado correspondiente a cada uno de los programas evaluados.

Estándares

Los estándares de calidad evaluados son:

- Justificación del programa
- Denominación académica del programa
- Aspectos curriculares básicos

⁹ Apartes tomados del documento: "Criterios y Procedimientos para el Registro Calificado de Programas Académicos de Ingeniería" Publicado por el CNA en Julio de 2001

- Créditos académicos
- Formación investigativa
- Proyección social
- Sistema de selección
- Sistema de evaluación
- Personal docente
- Dotación de medios educativos
- Infraestructura física
- Estructura académico-administrativa
- Autoevaluación
- Egresados
- Bienestar universitario
- Publicidad del programa

El nombre de los programas de pregrado en Ingeniería debe corresponder a su contenido curricular y a una tradición universitaria reconocida a nivel internacional. Con ese fin en el decreto 0792 se definen tres nominaciones académicas: básicas, integración de dos o más básicas, y otras denominaciones:

Denominaciones básicas: Corresponde a los programas que derivan su identidad de un campo básico de la ingeniería; a esta categoría pertenecen:

- | | |
|--|--|
| • Ingeniería Agrícola | • Ingeniería Materiales (incluye Metalurgia) |
| • Ingeniería Civil | • Ingeniería de Telecomunicaciones |
| • Ingeniería Eléctrica | • Ingeniería Ambiental |
| • Ingeniería Electrónica | • Ingeniería Geológica |
| • Ingeniería Química | • Ingeniería de Minas |
| • Ingeniería Industrial | • Ingeniería de Alimentos |
| • Ingeniería de Sistemas o Informática | |
| • Ingeniería Mecánica | |

Para las denominaciones académicas que integran dos o más básicas, la institución debe sustentar acerca de la validez de la combinación propuesta, la cual es evaluada por un procedimiento del Consejo Nacional de Acreditación.

En las otras denominaciones se consideran los programas que aplican los conocimientos de las ciencias naturales y matemáticas en los campos considerados.

1.4 SAAPI¹⁰

ACOFI y las universidades vinculadas a ella, como resultado de su permanente preocupación por la calidad de los programas de ingeniería existentes en el país, desarrollaron diferentes foros y seminarios durante la década de los ochenta, en los cuales analizaron los conceptos de calidad, calidad en la educación, y calidad en la educación en ingeniería. Como resultado de estos encuentros se planteó diseñar un sistema de evaluación con fines de acreditación y asesorías para los programas de ingeniería.

Fue así como se inició un proyecto con el apoyo de Colciencias, ACOFI y de algunas facultades de ingeniería. Finalmente se publicó en el segundo semestre de 1995 la primera versión del “Sistema de Acreditación y Asesoría para los Programas de Ingeniería” el cual se constituye como un modelo específico para los programas de ingeniería en cuya elaboración se tuvieron presente los lineamientos básicos establecidos por la Ley 30 de 1992 que rige al servicio educativo a nivel superior. El modelo fue sometido a discusión con miembros de los sectores académicos, productivos y estatales y posteriormente enviado a expertos en evaluación.

A partir de las experiencias obtenidas en las primeras aplicaciones del sistema, ACOFI presentó a la comunidad universitaria la segunda versión del SAAPI en agosto de 1999. Dichas experiencias permitieron mejorar y enriquecer la primera versión.

En noviembre del 2001, el CNA junto con ACOFI presentaron el documento: “Variables e indicadores para la autoevaluación de programas de ingeniería” el cual parte del acuerdo con el CNA de preservar la filosofía expuesta en la Guía de Procedimiento CNA-02 de diciembre de 1998 denominada “Autoevaluación con fines de Acreditación de programas de pregrado”.

A partir del documento CNA-02 (sobre la base de su propia recomendación, que permite rediseños particulares) enmarcado en el modelo SAAPI, ACOFI buscó adicionalmente, proponer en cada uno de los factores la titulación de la características, la fusión de algunas y agregar variables cuantificables. Como producto de ello se elaboró un documento denominado “Indicadores numéricos propuestos por el SAAPI”, el cual se ha venido decantando a través de numerosos encuentros de decanos y profesores de Ingeniería y analizados por el grupo SAAPI de ACOFI.

¹⁰ Apartes tomados de la Segunda Versión del SAAPI, documento publicado en agosto de 1999 por ACOFI

Acreditación

Para el modelo SAAPI la acreditación es el acto de hacer reconocimiento público de aquellos programas de ingeniería que hayan cumplido con los estándares de calidad mínimos, establecidos por él. Dicho reconocimiento se hará con base en los resultados de la autoevaluación, la evaluación externa por pares académicos y los resultados de la evaluación síntesis.

Principios del sistema

Los principios sobre los cuales se apoya el SAAPI son:

- Respeto a la autonomía universitaria
- Respeto a las características, identidad y diversidad de los programas
- Claridad, sencillez y flexibilidad de su diseño, estructura y organización

Propósitos del sistema

- Propiciar el mejoramiento de la calidad
- Orientar los programas de autoevaluación
- Suministrar información confiable
- Estimular a los integrantes de los programas
- Propiciar, orientar y asesorar a los programas, en un proceso de mejoramiento continuo de su calidad

Objetivos

El SAAPI persigue como objetivo general:

Ser un modelo efectivo para establecer la calidad de un programa de ingeniería y verificar en el tiempo el mejoramiento del mismo.

Proceso

El procedimiento de evaluación que sigue el sistema incluye las seis etapas descritas a continuación:

- Análisis preliminar del programa por parte de los responsables del mismo.
- Análisis del informe de autoevaluación realizado por el programa por parte de la comisión evaluadora designada por el SAAPI.
- Visita de la comisión evaluadora designada por el SAAPI al programa
- Presentación del informe preliminar elaborado por la comisión evaluadora, con los responsables del programa y el análisis del mismo.
- Elaboración del informe final de evaluación síntesis

Estructura del modelo

Áreas o Componentes

La evaluación realizada por el SAAPI se hace teniendo en cuenta las siguientes áreas:

- Plan curricular
- Actores
- Procesos
- Recursos
- Entorno

Variables, criterios e indicadores

Los componentes que son objeto de la evaluación se desagregan en una serie de elementos propios llamados variables.

Los componentes y variables, no siempre son susceptibles de observación y valoración, por lo que es necesario un elemento observable que permita su valoración. A estos elementos se les llama indicadores, los cuales se evalúan siguiendo una norma definida previamente llamada criterio. Para el SAAPI, las unidades de análisis con sus respectivas definiciones son las siguientes:

- **Componente:** Conjunto de elementos que conforman e inciden en un programa académico
- **Variable:** Conjunto de elementos que caracterizan a un componente
- **Indicador:** Manifestación de una variable mediante la cual es posible su observación y valoración. Existen indicadores cuantitativos y/o cualitativos según sea el caso
- **Criterio:** Norma que permite establecer la calidad de una variable a través de uno o varios indicadores
- **Características y variables**

A continuación se presentan las características y variables que constituyen el modelo.

COMPONENTES	VARIABLES
PLAN CURRICULAR	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos del programa • Plan de estudios • Participación de diferentes actores en la propuesta y la administración del plan curricular • Previsión de actividades propedéuticas o de recuperación académica • Revisión y actualización del plan curricular
ACTORES	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes <ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos previos de los estudiantes - Conocimientos en áreas básicas del bachillerato relacionadas con ingeniería - Aptitudes específicas de los estudiantes - Motivación de los estudiantes dentro del programa • Docentes <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de formación académica en su especialidad y en el campo pedagógico - Desempeño académico - Relación con pares • Personal técnico <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de formación en el campo administrativo - Desempeño laboral • Personal administrativo <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de formación en el campo administrativo - Desempeño laboral • Egresados <ul style="list-style-type: none"> - Desempeño profesional - Nivel de educación permanente - Compromiso con la institución - Interacción con pares
PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> • Docencia • Investigación • Extensión • Bienestar Universitario • Administración Universitaria
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> • Biblioteca y hemeroteca • Recursos informáticos • Talleres y laboratorios • Planta física y dotación • Presupuesto del programa académico a evaluar

ENTORNO	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción del programa académico con el medio • Interacción con la comunidad académica a nivel nacional • Interacción con la comunidad académica a nivel internacional • Interacción con el sector productivo
---------	--

Los siguientes son los criterios generales de valoración:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Actualización • Cobertura • Coherencia • Continuidad • Continuidad • Eficacia • Eficiencia • Equidad • Efectividad | <ul style="list-style-type: none"> • Equidad • Equilibrio • Existencia • Impacto • Pertinencia • Reconocimiento • Suficiencia • Transparencia |
|--|---|

Criterios de valoración

Para la evaluación de la variable correspondiente se trabaja con la escala de valoración expresada bajo las opciones:

- Muy positiva
- Positiva
- Negativa
- Muy negativa

Los indicadores numéricos propuestos por el SAAPI pueden verse en:

[Indicadores SAAPI](#)

1.4.1 Propuesta de creación de la Agencia de Acreditación en Ingeniería A.A.I

El SAAPI ha sido desarrollado con la participación de diferentes sectores vinculados a la ingeniería interesados en mejorar su calidad. Para administrar el SAAPI,¹¹ se propone la creación de la Agencia de Acreditación en Ingeniería (A.A.I), la cual tendrá carácter privado y en la que tendrán participación los sectores mencionados anteriormente. Dicha entidad tendrá

¹¹ Tomado de la segunda versión del SAAPI. Publicado en Agosto de 1999 Capítulo I, página 34

como máxima autoridad al Consejo de Acreditación de la Ingeniería C.A.I. y un director ejecutivo, quien sería el encargado de la dirección administrativa de la A.A.I y de ejecutar las decisiones del C.A.I

El C.A.I estará conformado por delegados del sector académico, estatal, gremial profesional y productivo, los cuales designarán a sus representantes los que deben ser ingenieros con matrícula profesional y serán elegidos para un periodo de cuatro años.

La participación de los egresados y del sector productivo se hará a través de los delegados que designen las Asociaciones respectivas, la representación de la academia se hará a través de delegados que designe el Consejo Nacional de Acreditación.

Funciones

- Acreditar a aquellos programas de ingeniería que alcanzan o exceden los estándares educacionales establecidos como aceptable, para que sus egresados puedan ejercer como ingenieros.
- Mantener permanentemente actualizados los estándares y el modelo para la acreditación
- Informar periódicamente a la comunidad el nombre de los programas que han sido acreditados
- Asesorar a los programas de ingeniería que lo soliciten
- Seleccionar a los pares académicos
- Sugerir al C.N.A la acreditación de aquellos programas reconocidos por el C.A.I
- Asesorar al CNA en materias relacionadas con la educación formal y no formal
- Lograr la equivalencia y aceptación del SAAPI por parte de las agencias de Acreditación en Ingeniería de aquellos países que tienen experiencia en este tema

1.5 Universidad Nacional de Colombia¹²

La Universidad Nacional de Colombia es la principal universidad del Estado colombiano, tanto cuantitativamente como cualitativamente. Es la universidad a través de la cual el Estado colombiano, según lo dispone la Constitución Política y por expresa definición legal promueve el desarrollo de la educación superior hasta sus más altos niveles, fomentado el acceso a ella, y desarrollando la investigación, la ciencias y las artes para alcanzar la excelencia.

¹² Ver. "Autoevaluación, evaluación y acreditación externas" Documento publicado por la Vicerrectoría Académica

Tiene un régimen autónomo en todos los órdenes y especialmente en materia académica. Ella misma define sus programas de formación, investigación y extensión y decide sus propios sistemas de evaluación y acreditación externa de sus programas académicos. Es colaboradora y asesora de los organismos del Sistema de Educación Superior colombiano y participa como integrante del CESU y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Dicha universidad tiene que verificar y promover la calidad en el cumplimiento de todas sus funciones y también de su conjunto. Es por esto que actualmente, debido a su régimen autónomo especialísimo, ha emprendido un proceso que comprende la autoevaluación, la heteroevaluación y la acreditación externa, entendida como un mecanismo de validación y reconocimiento social del rigor, seriedad y pertinencia de sus planes de estudio y de sus niveles reales de desarrollo en los diferentes campos profesionales y disciplinarios.

La labor de la acreditación estarán a cargo de seis Consejos de Acreditación uno para cada área de las seis áreas académicas, conformados por pares externos de los cuales dos terceras partes son de universidades latinoamericanas o del resto del mundo.

1.5.1 Etapas

Para la evaluación integral de los programas curriculares se ha partido de un enfoque global en el que simultáneamente se tienen en cuenta criterios comunes y se resalta la particularidad de diversos campos del conocimiento.

El proceso de autoevaluación no se circunscribe a los programas curriculares sino que involucra además las distintas formas de la academia.

Por medio de tres etapas globales se realiza el proceso de autoevaluación de programas curriculares:

La autoevaluación: el cual es un proceso permanente coordinado por la Vicerrectoría Académica y llevado a cabo bajo la responsabilidad de las facultades.

La heteroevaluación o evaluación externa: es un examen juicioso y crítico al programa curricular. Es emprendido por pares académicos nacionales e

internacionales de reconocido prestigio buscando allegar consideraciones que permitan medir el grado de solidez de cada programa.¹³

La acreditación: se constituye en la evaluación final del proceso, la cual estará a cargo de los seis Consejos de Acreditación.

Factores

Los factores a evaluar son:

- Plan curricular
- Procesos pedagógicos
- Investigación
- Estudiantes
- Profesores
- Gestión Académica
- Recursos
- Articulación con el medio
- Ambiente institucional

Facultad de Ingeniería¹⁴

El Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería de la sede Bogotá conformó el Comité de Profesores Coordinadores del Proceso de Acreditación, el cual está integrado por un profesor de cada una de las carreras de la Facultad. Este grupo de docentes estudió modelos de autoevaluación y acreditación nacionales e internacionales, a partir de los cuales se inició el proceso de conceptualización filosófica del trabajo para las condiciones particulares de la Facultad. Estas consideraciones fueron presentadas con anterioridad en la XVI Reunión Nacional de Facultades de Ingeniería organizada por ACOFI en agosto de 1996.

En octubre de 1996 por invitación del CNA el grupo participó en un seminario taller en el cual se analizaron los diversos componentes del modelo propuesto por el Consejo.

Este trabajo sirvió como punto de partida para constituir y desarrollar el modelo general de autoevaluación que actualmente se aplica en la universidad.

¹³ Ver: "Sistema de acreditación externa" y "La evaluación externa en el proceso de acreditación de los programas académicos de la Universidad Nacional"

¹⁴ Apartes tomados de la ponencia: "Autoevaluación y acreditación de los programas académicos de ingeniería" Publicada en el libro Desarrollo de Procesos de Acreditación a nivel mundial Elaborado por ACOFI en Agosto de 1998

1.6 Bibliografía y Referencias

1. Documentos publicados por el Consejo Nacional de Acreditación:

- “Lineamientos para la Acreditación”.
-
- “Apreciación de Condiciones Iniciales”. Guía de Procedimiento -CNA 01-
-
- “Guía para la Autoevaluación con fines de Acreditación de Programas de Pregrado”. Guía de Procedimiento -CNA 02-
-
- “Guía para la Evaluación Externa con fines de Acreditación de Programas Académicos de Pregrado”. Guía de Procedimiento -CNA 03-
- Criterios y procedimientos para el registro calificado de programas académicos de ingeniería
- “La Evaluación Externa en el contexto de la Acreditación en Colombia”.
-
- Consejo Nacional de Acreditación www.cna.gov.co
- ACOFI Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería www.acofi.edu.co
- CNA, Memorias Primer Seminario Internacional Educación Superior, Calidad y Acreditación Ponencia: “Logros y retos de la acreditación en Colombia” Expuesto por Alberto Roba Valero.
- ACOFI, Desarrollo de procesos de Acreditación a nivel Mundial. Agosto de 1998
- Universidad Nacional de Colombia, “Autoevaluación, evaluación y acreditación externas” Documento publicado por la Vicerrectoría Académica

ANEXO B
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	ALGEBRA LINEAL
CICLO:	TÉCNICO
AÑO:	1
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	CIRCUITOS 1
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: La matemática es un todo orgánico que se utiliza en la investigación y la creación de nuevas teorías, las cuales son el sustento de la ciencia moderna. El Álgebra Lineal es una disciplina de gran utilidad en el diseño de modelos, la sistematización y el procesamiento de datos; por ello proporciona al estudiante la capacidad de abstracción y de análisis necesarias para la aplicación del razonamiento matemático a la Ingeniería.

OBJETIVO GENERAL: Conocer las técnicas y algoritmos que se utilizan en el Álgebra Lineal y aplicarlas en situaciones pertinentes al desempeño profesional de los ingenieros.

JUSTIFICACIÓN: Una gran variedad de problemas y aplicaciones de Ingeniería pueden ser resueltos con conocimientos de vectores, matrices y sistemas de ecuaciones, tópicos tratados en los cursos de Álgebra Lineal.

METODOLOGÍA: La presente asignatura se impartirá a los estudiantes en sesiones teóricas que se impartirán en el aula de clases, se empleará la metodología de exposiciones magistral donde el profesor explicará los temas básicos de cada unidad, también se resolverán problemas al respecto y se plantearán algunos para que el estudiante resuelva tanto en clase como extraclase. El estudiante deberá preparar previamente el tema que se va a dictar haciendo lectura detallada del texto guía para poder resolver sus dudas en clase y hacer aportes personales que enriquezcan el tema, además se harán lecturas y ejercicios complementarios a los de clase, de los cuales, los estudiantes deben presentar su solución, en el caso de tareas, o su informe, en el caso de las lecturas.

RECURSOS:**RECURSOS FÍSICOS:**

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X			

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar.
SOFTWARE: El Sistema MAPLE como herramienta de apoyo en los procesos de cálculo.

EVALUACIÓN:**BIBLIOGRAFÍA**

GROSSMAN, Stanley I. Algebra Lineal con Aplicaciones. Mc Graw Hill, cuarta edición o superior.

LIPSCHUTZ, S. Algebra Lineal. MacGraw-Hill. México, 1995.

VILLAMARIN, G. y Otros. Fundamentos de Álgebra Lineal. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 1990.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
UNIDAD 1. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y MATRICES Matriz, tipos de matrices. Álgebra de Matrices Determinante de una matriz cuadrada. Propiedades. Inversa de una matriz. Sistemas de Ecuaciones Lineales. Regla de Cramer. Método de Eliminación de Gauss-Jordan.	8	0	8
UNIDAD 2: VECTORES EN R2 Y EN R3 Definición analítica de vector. Componentes. Ángulos directores y cosenos directores. Operatoria con vectores. Producto Interno. Propiedades. Producto Vectorial. Propiedades. Rectas y planos en el espacio.	14	0	14
UNIDAD 3: ESPACIOS VECTORIALES Definición de espacio vectorial, propiedades, subespacios. Combinación lineal. Independencia y dependencia lineal. Bases y dimensión de un espacio vectorial. Rango y nulidad de una matriz. Cambio de base. Bases ortonormales y proyecciones en R3. Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt	16	0	16
UNIDAD 4: TRANSFORMACIONES LINEALES Transformaciones lineales, propiedades, núcleo y rango.			

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
Operaciones algebraicas con transformaciones lineales. Cálculo de la inversa de una transformación lineal. Representación matricial de una transformación lineal.	8	0	8
UNIDAD 5: VALORES Y VECTORES PROPIOS Valores y vectores propios. Propiedades Polinomio característico. Matrices similares y diagonalización. Aplicaciones.	10	0	20

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	ELECTRICIDAD
CICLO:	TÉCNICO
AÑO:	1
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	INSTALACIONES ELÉCTRICAS
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: El curso de electricidad busca darle al estudiante los conceptos básicos acerca de los fenómenos físicos que gobiernan la electricidad y sus características principales, logrando iniciar la formación en el estudiante de los conocimientos básicos requeridos en un técnico electricista.

OBJETIVO GENERAL: Introducir al estudiante en el entorno eléctrico iniciando la formación en el de las competencias propias de la técnica.

JUSTIFICACIÓN: Esta asignatura es importante por que los motiva a iniciarse en el campo de la electricidad permitiéndoles apropiarse de los conceptos teóricos básicos que gobiernan tales fenómenos físicos.

METODOLOGÍA: La presente asignatura se impartirá a los estudiantes en sesiones teóricas que se impartirán en el aula de clases, se empleara la metodología de exposiciones magistral donde el profesor explicara los temas básicos de cada unidad, también se resolverán problemas al respecto y se plantearan algunos para que el estudiante resuelva tanto en clase como extraclase. El estudiante deberá preparar previamente el tema que se va a dictar haciendo lectura detallada del texto guía para poder resolver sus dudas en clase y hacer aportes personales que enriquezcan el tema.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X			

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN:

BIBLIOGRAFÍA

BOYLESTAD ROBERT, Introducción al análisis de circuitos, Pearson.
 DORF RICHARD C., Circuitos eléctricos, 5ª Ed. Alfaomega.
 HAYT H. WILLIAM, Análisis de Circuitos en Ingeniería, Sexta edición, Mc Graw Hill.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
UNIDAD 1. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD Carga eléctrica Materiales aislante y conductores Ley de Coulomb Potencial eléctrico y voltaje Aplicaciones	12	0	12
UNIDAD 2: CORRIENTE ELECTRICA Circuito eléctrico Resistencia y resistividad			

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
Ley de Ohm Fuentes de energía Potencia y energía eléctrica Ley de Joule	12	0	12
UNIDAD 4: SISTEMAS ELÉCTRICOS Corriente Continua Corriente Alterna Sistemas trifásicos, bifásicos y monofásicos Estándares de conexión Calculo de conductores DV, perdidas Diagramas unificares	14	0	14
UNIDAD 5: PROTECCIONES ELÉCTRICAS Conceptos Generales Protecciones contra SC Protecciones contra sobrecarga Protecciones contra electrocución Acondicionadores de señal: Estabilizadores, Reguladores, Supresores de picos, UPS, Transformadores de aislamiento.	14	0	14
UNIDAD 6: PUESTAS A TIERRA Conceptos generales Definiciones básicas Estructura Tipos de puestas a tierra Diseño y cálculos Mejoramiento del terreno.	12	0	12

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	ELECTROTECNIA
CICLO:	TÉCNICO
AÑO:	1
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	ELECTRÓNICA I
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	2
HORAS PRÁCTICAS:	4
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: En el Curso de electrotecnia se realiza un estudio introductorio de las interacciones entre cargas eléctricas, la construcción del capacitor y se analiza la conformación de la corriente eléctrica y los circuitos de corriente continua junto con las leyes físicas que rigen su comportamiento. La electrotecnia también incluye un breve estudio del magnetismo que permiten entender su naturaleza y sus aplicaciones PRÁCTICAS, tales como el funcionamiento del inductor y el transformador, por ultimo se hace un análisis de los circuitos de corriente alterna utilizando fasores.

OBJETIVO GENERAL: Entender el concepto de carga eléctrica y la ley de Coulomb, comprender la naturaleza del magnetismo, conocer la conformación y el funcionamiento de los elementos almacenadores de energía, a saber el inductor y el capacitor, definir el concepto de corriente eléctrica, resistencia y la conformación de circuitos eléctricos simples.

JUSTIFICACIÓN: El presente curso brinda conocimientos básicos a cerca las interacciones electromagnéticas de la materia con lo cual se logra un mejor entendimiento de su naturaleza, también se hace un breve estudio de los circuitos eléctricos y de los elementos que los conforman, dichos conocimiento son muy útiles para el ingeniero además de ser parte fundamental de su formación integral. Además le brinda al estudiante habilidades analíticas que le ayudan a ser metódico para afrontar los problemas de manera objetiva y eficiente logrando soluciones viables y verificables.

METODOLOGÍA: La presente asignatura se impartirá a los estudiantes en sesiones teóricas y se impartirán en el aula de clases y sesiones prácticas en el Laboratorio de Eléctrica.

Clases Teóricas: Se empleara la metodología de exposiciones magistral donde el profesor explicara los temas básicos de cada unidad, también se resolverán problemas al respecto y se plantearan algunos para que el estudiante resuelva

tanto en clase como extraclase. El estudiante deberá preparar previamente el tema que se va a dictar haciendo lectura detallada del texto guía para poder resolver sus dudas en clase y hacer aportes personales que enriquezcan el tema. Clases PRÁCTICAS: Estas serán PRÁCTICAS de laboratorio las cuales el profesor planteara y los estudiantes desarrollaran, en caso de presentarse dudas serán resueltas por el profesor.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X	X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar.
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La forma de evaluación será permanente y se lograra mediante exámenes escritos individuales para observar el grado de asimilación de los temas dictados y poder reforzar los temas que lo requieran, también se realizaran talleres para sustentar, además se propondrán ejercicios para resolver en clase los cuales tienen una menor ponderación pero servirán como ayuda a las notas de los exámenes escritos.

BIBLIOGRAFÍA:

ALONSO & FINN, Física Volt 2, PEARSON
 FREYMAN, Física Vol. 2, Electromagnetismo y materia, PEARSON
 HOLLIDAY DAVID, Física Vol. 2, Cuarta edición, CECSA.
 SEARS ZAMANSKY, Física universitaria, Vol. 2, PEARSON
 SERWAY JEWET, Física tomo II, Cuarta edición, Mc GRAW HILL

Sitios WEB:
www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
UNIDAD 1. CARGAS Y CAMPOS ELÉCTRICOS Propiedades de cargas eléctricas Aisladores y conductores. Fuerzas electrostáticas. El campo eléctrico, carga puntual. Líneas de campo eléctrico Energía potencial Potencial debido a sistemas de cargas puntuales	8	2	8
UNIDAD 2: CONDENSADORES Condensador, capacitancia, dieléctricos. Conexiones serie y paralelo Energía almacenada Tipos de condensadores Aplicaciones	8	2	8
UNIDAD 3: CONCEPTOS BASICOS DE CIRCUITOS Corriente eléctrica Voltaje, potencia y energía Circuito eléctrico Elementos activos y pasivos Fuentes de voltaje CC, CA. Resistividad, resistencia y resistores. Ley de Ohm Superconductores y semiconductores	8	2	8
UNIDAD 4: PROPIEDADES MAGNETICAS DE LA MATERIA Teoría molecular del diamagnetismo y del paramagnetismo, Imantación. Susceptibilidad y permeabilidad	4	4	8

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
magnéticas Termomagnetismo. Imantación del hierro. Dominios magnéticos Campo magnético de la tierra. Circuitos magnéticos Laboratorio: determinación y medición de campos magnéticos. Medición del campo magnético de la tierra			
UNIDAD 5: MAGNETISMO El campo magnético Producción de campos magnéticos Imanes y electroimanes Inducción magnética, ley de Faraday, ley de Lenz	6	2	8
UNIDAD 6: CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA Fuentes de CA Impedancias Potencias en un circuito CA Factor de potencia Transformadores Sistemas trifásicos	8	2	8
UNIDAD 7: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA Ley de Faraday: Corriente inducida, Papel fundamental del flujo magnético variable, campos eléctricos inducidos Generadores eléctricos y motores. Inducción e inductores Energía en autoinducción y en campos magnéticos	8	2	8

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	EXPRESIÓN GRÁFICA 1
CICLO:	TÉCNICO
AÑO:	1
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	EXPRESIÓN GRÁFICA 2
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	2
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	3
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Es una parte de las Ciencias Naturales y en especial de las Matemáticas Gráficas, las que proporcionan el uso de herramientas y técnicas para la toma de decisiones que garanticen un trabajo eficiente desde el punto de vista técnico, para una utilización económica y administrativa de los procesos comunicacionales de un lenguaje gráfico, con criterio prioritario en la expresión de planos, mapas, ábacos, signos y símbolos específicos de naturaleza pragmática de la Ingeniería.

OBJETIVO GENERAL: Que el alumno sea capaz de:
Leer e interpretar todo tipo de planos, gráficos, mapas, ábacos y demás símbolos y signos de uso general.
Realizar dibujos técnicos de presentación de planos técnicos tanto a lápiz, a tinta o en medio magnético. Manejar técnicamente las escuadras. Manejar aparatos como compases, extensiones, rapidógrafos, curvígrafos, impresoras y ploters. Interpretar las escalas de un dibujo.
Establecer una percepción tridimensional acorde con el manejo del espacio real. Realizar proyecciones múltiples tanto a lápiz como a tinta. Introducir al manejo de informativa básica gráfica EN 3D. Interpretar las escalas de un dibujo bi y tridimensional. Comprender la continuidad y discontinuidad de la espacialidad estática y dinámica. Capacitar en el manejo de la transformabilidad del espacio.

JUSTIFICACIÓN: El dibujo se requiere con las características específicas del rol de cada profesión, en todo tipo de obras de Ingeniería en su especificidad necesarias, en el entendido de una asignatura de apoyo básico con criterio de un lenguaje comunicacional e instrumentación manual e informática, capaz de establecer comunicación operativa entre los roles: profesionales, tecnológicos y técnicos del ramo, con la oferta de conocimientos básico en el diseño para Ingeniería, en las categorías formal y conceptual de lo estructural, lo no estructural y lo funcional. Soporte importante para todas las áreas y subáreas en el entendimiento del lenguaje gráfico.

La Geometría Descriptiva como instrumento mediador en la interpretación tridimensional del espacio como medio del diseño para Ingeniería. En todas las áreas y subáreas previstas, por cuanto genera el manejo del pensamiento polidimensional del profesional en las categorías formal y conceptual de lo estructural, lo no estructural (infraestructural), lo funcional (el espacio como forma real en tiempo real y su representación virtual).

METODOLOGÍA: La metodología a utilizarse consistirá en la utilización de talleres de trabajo y talleres de proyectos con método tutorial de proyectos y solución de problemas, se realizara trabajo de refuerzo en casa a través de Planchas y Microproyectos de aplicación práctica.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X	X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: Evaluación por procesos, en trabajos elaborados en taller y en casa.

BIBLIOGRAFÍA:

Bertoline, Wiebe, Miller, Mohler, Dibujo en Ingeniería y Comunicación Gráfica, Editorial Mc-Graw Hill.

Liévano Aranda, Edilberto, Comprensión Espacial y su Expresión Gráfica, Universidad Nacional de Colombia Bogotá.

Romero Monje, Fabio, Autocad 2000 – 2005, Escuela Colombiana de Ingeniería.

J. López Fernández J. A. Tajadura Zapirain, Autocad avanzado 2000 – 2005 -
 Minor c. Hawk, Geometría descriptiva, Mc-Graw hill 1962.

Romero Monje Fabio, Dibujo de Ingeniería. Fundamentos. Ed. Escuela de
 Ingeniería.

Wellman, Leighton, Geometría descriptiva, Editorial Reverté 1990.

Yurksas, Bronislao, Dibujo geométrico y de proyección, Editorial Panamericana.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicional es
<p>UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN Dibujo artístico y técnico. Definición de dibujo técnico. Importancia en la ingeniería. Técnicas del trazado. Elementos del trazado. Punto. Línea. Plano. Ángulos. Volumen. Teoría de los elementos generadores, euclidianos y relativos. Tensión de punto, línea, plano y volumen. Concepto de transformabilidad. Axialidad Total, Parcial. Ejes de Axialidad, Perpendicularidad, paralelismo, cruce, giro</p>	4	8	8
<p>UNIDAD 2: CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS Y SU TRANSFORMABILIDAD. Bisección de ángulos y otros elementos. Trisección de elementos. Seccionamientos de "n" partes en elementos de dibujo (punto línea, plano, volumen. Figuras básicas: triángulo, cuadrado, círculo. Sólidos platónicos.) Línea. Concepto de direccionalidad: orientación y pendiente. Planos. Limitados y abiertos.</p>	4	8	8

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
Volumen. Contornos, y fondos. Planos. Limitados y abiertos. Volumen. Contornos, y fondos.			
UNIDAD 3: ESCALAS Clases. Lecturas. Escalas de ampliación. Escalas de reducción. Escalas gráficas. Relaciones con la medida real. Tablas y manejos cotidianos. Lectura de planos: Arquitectónicos, Estructurales, Hidráulicos, Sanitarios y otros. Visita obras.	4	8	8
UNIDAD 4: GEOMETRÍA APLICADA Tangencia. (punto, línea, plano.) Banda abierta. Banda cerrada. Curvas en gola, Rectificación de arcos, ovoides elipse, parábolas, hipérbolas, Espiral de Arquímedes, sinusoides, cicloides, otras. Teoremas de Geometría Computacional.	4	10	8
UNIDAD 5: TRIDIMENSIONALIDAD GENERAL INSTRUMENTARIA. Proyecciones Principales. Coordinación de las Proyecciones. Afinidad entre las proyecciones. Ubicación de Puntos, líneas y planos en el Espacio. Clasificación de líneas, Características matemáticas, formales y de proyección. Clasificación de planos, características matemáticas, formales, y de proyección.	4	10	8

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	MEDIDAS ELÉCTRICAS
CICLO:	TÉCNICO
AÑO:	1
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	PROYECTO
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	0
HORAS PRÁCTICAS:	4
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: El presente curso esta diseñado para impartir conocimientos acerca de los equipos de laboratorio requeridos para las prácticas de circuitos eléctricos y electrónicos además de la introducción a la utilización de software de simulación de los mismos.

OBJETIVO GENERAL: El curso de medidas electicas permite identificar y aprender el manejo de los equipos básicos de laboratorio e introducir al estudiante a la utilización de las herramientas informáticas para el análisis de circuitos eléctricos y electrónicos.

JUSTIFICACIÓN: Los conocimientos adquiridos en este curso son de vital importancia para desarrollar las prácticas de laboratorio programadas en las materias de circuitos eléctricos 1, 2 y materias subsiguientes. El conocimiento acerca de software de simulación de circuitos es importante para comprobar el funcionamiento permitiendo confrontarlo con los modelos matemáticos obtenidos en la parte teórica de los cursos de circuitos entre otros.

METODOLOGÍA: La presente asignatura se impartirá a los estudiantes básicamente mediante prácticas de laboratorio las cuales serán explicadas previamente mediante clases teóricas con exposiciones magistrales utilizando herramientas audiovisuales cuando sea necesario. También se plantearan problemas para resolver y calificar en clase, se realizaran talleres y se resolverán las dudas de cada tema. Las prácticas requeridas se realizaran en el Laboratorio de Eléctrica y de informática.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X		X	

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La forma de evaluación será permanente y se lograra mediante PRÁCTICAS con equipos de laboratorio y computadores en forma individual para observar el grado de asimilación de los temas dictados y poder reforzar los temas que lo requieran, también se realizaran talleres para sustentar, además se propondrán ejercicios para resolver en clase los cuales tienen una menor ponderación pero servirán como ayuda a las notas de los exámenes escritos.

BIBLIOGRAFÍA:

BOYLESTAD ROBERT, Introducción al análisis de circuitos, Mc Graw Hill.
CATHEY, NASAR, Basic Electric Engineering , Schaum outlines.
DORF RICHARD C., Circuitos eléctricos, 5ª Ed. Alfa omega.
HAYT H. WILLIAM, Análisis de Circuitos en Ingeniería, Sexta edición, Mc Graw Hill.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
UNIDAD 1. EQUIPOS BASICOS DE LABORATORIO Generalidades El Protoboard Manejo del manual ECG	4	6	6
UNIDAD 2: MEDICION DE VOLTAJE Y CORRIENTE Equipos analógicos Equipos digitales	4	8	8
UNIDAD 3: FUENTES DE ENERGÍA Manejo y conexiones	4	8	8
UNIDAD 4: MULTIMETROS Tipos Funciones básicas Conexiones básicas Detección de fallas en elementos	4	8	8
UNIDAD 5: EL OSCILOSCOPIO Características Funciones básicas Sondas de medida	4	6	6
UNIDAD 6: SOFTWARE DE SIMULACION	2	6	6

SEGUNDO CICLO TÉCNICO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	CIRCUITOS 1
CICLO:	TÉCNICO
AÑO:	SEGUNDO
PRERREQUISITO:	ALGEBRA LINEAL
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN

El Curso de circuitos I contempla dos amplias categorías de estudio de los circuitos eléctricos a saber: Análisis de circuitos resistivos y Análisis introductorio de circuitos con elementos semiconductores tales como diodos, transistores y amplificadores operacionales. El curso se inicia con el tema de circuitos resistivos en donde se exponen varias técnicas muy útiles de análisis de circuitos en ingeniería. En la siguiente etapa se estudia los circuitos con amplificadores operacionales y se hace una introducción a los circuitos con diodos y transistores así como también se analiza el funcionamiento de los elementos almacenadores de energía, como son los inductores y capacitores.

OBJETIVOS GENERALES

Brindar al estudiante las habilidades y conocimientos necesarios analizar, solucionar y diseñar circuitos eléctricos resistivos.

Brindar conocimientos básicos introductorias del funcionamiento del diodo y el transistor y su comportamiento en los circuitos eléctricos.

Conocer la conformación y el funcionamiento de los elementos almacenadores de energía, a saber el inductor y el capacitor.

JUSTIFICACIÓN

El presente curso brinda los conocimientos básicos del funcionamiento de los circuitos eléctricos y electrónicos los cuales forman la base fundamental de la formación del ingeniero electrónico. Además le brinda al estudiante habilidades analíticas que le ayudan a ser metódico para afrontar los problemas de manera objetiva y eficiente logrando soluciones viables y verificables.

METODOLOGÍA

La presente asignatura se impartirá a los estudiantes en sesiones teóricas que abarcan dos terceras partes del tiempo de la asignatura y se impartirán en el aula

de clases y sesiones prácticas en el laboratorio las cuales ocuparan la tercera parte del tiempo total de la asignatura.

- ◇ Clases Teóricas: Se empleara la metodología de exposiciones magistral donde el profesor explicara los temas básicos de cada unidad, también se resolverán problemas al respecto y se plantearan algunos para que el estudiante resuelva tanto en clase como extraclase. El estudiante deberá preparar previamente el tema que se va a dictar haciendo lectura detallada del texto guía para poder resolver sus dudas en clase y hacer aportes personales que enriquezcan el tema.
- ◇ Clases PRÁCTICAS: Estas serán PRÁCTICAS de laboratorio las cuales el profesor planteara y los estudiantes desarrollaran, en caso de presentarse dudas serán resueltas por el profesor.

RECURSOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X		X	

video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

HARDWARE: Equipo Pentium adecuado con unidad de CD y periféricos adecuados.
SOFTWARE: Crocodile technology 1.6, Pspice8.1, Msm 9., circuit maker

EVALUACIÓN:

La forma de evaluación será permanente y se lograra mediante exámenes escritos individuales para observar el grado de asimilación de los temas dictados y poder reforzar los temas que lo requieran, también se realizaran talleres para sustentar, además se propondrán ejercicios para resolver en clase los cuales tienen una menor ponderación pero servirán como ayuda a las notas de los exámenes escritos.

La forma de evaluación y ponderación de la nota será así: la nota esta compuesta de dos partes:

Parte teórica 70%, se evaluara de dos maneras así:

1. Tres exámenes escritos en el semestre los cuales valen igual y se ponderan con el 70% de la parte teórica.
2. Trabajos, Consultas, Exámenes rápidos, preguntas en clase, lo cual vale el 30% de la parte teórica.

Parte practica 30%, compuesta por la ejecución de las prácticas en el laboratorio las cuales se calificara de manera individual.

BIBLIOGRAFÍA

- ALEXANDER, SADIKU, Fundamentos de Circuitos Eléctricos, 2ª Ed. Mc Graw Hill.
 BOYLESTAD ROBERT, Introducción al análisis de circuitos, Mc Graw Hill.
 DORF RICHARD C., Circuitos eléctricos, 5ª Ed. Alfaomega.
 EDMINISTER JOSEPH A., Teoría y problemas de circuitos, Mc Graw Hill.
 GROB BERNARD., Basic electronics, 8ª Ed. Mc Graw Hill.
 HAYT H. WILLIAM, Análisis de Circuitos en Ingeniería, Sexta edición, Mc Graw Hill.
 HUBERT CHARLES I., Circuitos Eléctricos, Mc Graw Hill.
 IRWIN, J. DAVID, Análisis básico de circuitos en ingeniería, México [etc.] Prentice-Hall Hispanoamericana 1997
 JOHNSON, DAVID, Análisis básico de circuitos eléctricos, México [etc.] Prentice Hall cop.1996
 NILSSON, JAMES W., Circuitos eléctricos, Buenos Aires [etc.] Addison-Wesley Iberoamericana. 1995
 RONALD SCOTT, Linear Circuits, Addison Wesley.

SITIOS WEB

- <http://www.virtual.unal.edu.co/>, cursos virtuales universidad nacional.
- www.amauta.udenar.edu.co
- www.monografias.com
- www.100cia.com
- www.elprisma.com

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA			
TEMAS	HORAS		
	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	ADICIONALES
UNIDAD 1. CONCEPTOS BÁSICOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS Objetivos Específicos Estudiar los conceptos básicos de circuitos eléctricos. Contenido : <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de unidades • Carga, corriente, tensión, potencia y energía 	10	6	10

<ul style="list-style-type: none"> • Circuito eléctrico • Elementos del circuito: Pasivos, activos. • Fuentes de tensión y corriente • Materiales conductores y aislantes • Topología circuital • Interruptores • Resistencia, resistividad • Resistores • Ley de Ohm 			
<p>UNIDAD 2. LEYES DE VOLTAJE Y CORRIENTE</p> <p>Objetivos Específicos Estudio de leyes que gobiernan el comportamiento del circuito. Contenido :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nodos, mallas, ramas, trayectorias. • Circuito resistivo serie • Ley de voltaje de Kirchhoff • Circuito resistivo paralelo • Ley de corriente de Kirchhoff • Resistencias equivalentes serie, paralelo. • Fuentes independientes en serie y paralelo • Divisores de voltaje y corriente 	12	8	12
<p>UNIDAD 3. ANÁLISIS DE CIRCUITOS MEDIANTE NODOS Y MALLAS</p> <p>Objetivos Específicos Manejo de los métodos de análisis básicos Contenido :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de conocimientos acerca de solución de sistemas ecuaciones, regla cramer, etc. • Análisis con ley de voltajes y mallas • Análisis con ley de corriente y nodos • Comparación y conveniencia de cada método 	12	4	12
<p>UNIDAD 4. TÉCNICAS ÚTILES PARA ANÁLISIS DE CIRCUITOS</p> <p>Objetivos: Brindar técnicas de análisis de</p>	12	4	12

<p> circuitos. Contenido : <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de linealidad y principio de superposición • Transformación de fuentes V, I • Teorema de Millman • Teoremas de Thevenin y Norton • Máxima transferencia de potencia • Conversión resistiva Estrella - Triangulo </p>			
--	--	--	--

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	ELECTRÓNICA 1
CICLO:	TÉCNICO
AÑO:	2
PRERREQUISITO:	ELECTROTECNIA
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Iniciar al estudiante en el estudio y la practica de los elementos y componentes electrónicos., como fundamento de las ciencias de la Ingeniería Electrónica y todos sus campos de acción.

OBJETIVO GENERAL: Estudiar los semiconductores, sus propiedades generales y la incorporación de los mismos a la implementación de circuitos eléctricos.

JUSTIFICACIÓN: Fundamenta al estudiante en la teoría, diseño y practica de circuitos electrónicos de carácter general y específico

METODOLOGÍA: La metodología a emplear es la clase magistral. El estudiante por su parte deberá preparar previamente el tema teórico y la practica correspondiente que se adelantara tanto en el aula como en el laboratorio, haciendo una lectura detenida del libro o texto guía y de las guías de laboratorio correspondientes.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X	X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero

X				X
---	--	--	--	---

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar.
SOFTWARE: Autocad.

EVALUACIÓN: Evaluaciones escritas al finalizar cada unidad, presentación de modelos en alguno de los simuladores conocido. Diseño de un circuito o proyecto final que se implementara en el laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA:

BOYLESTAD Robert, Fundamentos de Electrónica. Cuarta Edición, Editorial Prentice Hall. México 1997.

CEKIT, biblioteca de proyectos electrónicos.

CEKIT, manual de electrónica.

REVISTAS

SHILLING Donald L, BELOVE Charles, Circuitos Electrónicos discretos e integrados. Tercera edición Mc Graw Hill / interamericana de España S.A. Madrid 1995

SPECTRUM Mensual, IEEE The Institute of Electrical and Electronics Engineers. USA.

Sitios WEB:

www.amauta.udenar.edu.co (Biblioteca Universidad de Nariño)

www.ElectronicsCircuitsSimulators.com.

www.Intel.com

www.National.com

www.oup.com

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA Elementos de un circuito eléctrico Clases de fuentes de energía La impedancia y sus componentes Resonancia y sus características Filtros elementales Señales de corriente y voltaje Transferencia de potencia	6	2	8
UNIDAD 2: SEMICONDUCTORES El semiconductor, el silicio, el germanio Enlaces covalentes. Portadores de carga, el electrón, el hueco Semiconductor intrínseco, extrínseco Semiconductor tipo P, semiconductor tipo N Corriente eléctrica en los semiconductores Ejercicios	6	2	8
UNIDAD 3: EL DIODO SEMICONDUCTOR El diodo de juntura Corrientes en el diodo Características del diodo Diodo ideal, modelos del diodo, Circuitos fundamentales con diodos Ejemplos y ejercicios	8	2	8
UNIDAD 4: CIRCUITOS CON DIODOS Análisis de circuitos sencillos con diodos Circuitos con diodos Rectificadores de media onda Rectificadores de onda completa Diodos especiales Ejercicios	4	4	8
UNIDAD 5: EL TRANSISTOR			

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
Transistores de juntura o bipolares Configuraciones Circuitos con transistores Aplicaciones Ejercicios	6	2	8
UNIDAD 6: AMPLIFICADORES DE AUDIO Clases de amplificadores de potencia Amplificador clase A, B, AB y C Cálculos de potencia Ejemplos y ejercicios	8	2	8
UNIDAD 7: MONTAJES APLICATIVOS	2	8	8

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	EXPRESIÓN GRÁFICA 2
CICLO:	TÉCNICO
AÑO:	2
PRERREQUISITO:	EXPRESIÓN GRÁFICA 1
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	2
HORAS TEÓRICAS:	2
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Es una parte de las Ciencias Naturales y en especial de las Matemáticas Gráficas, las que proporcionan el uso de herramientas y técnicas para la toma de decisiones que garanticen un trabajo eficiente desde el punto de vista técnico, para una utilización económica y administrativa de los procesos comunicacionales de un lenguaje gráfico, con criterio prioritario en la expresión de planos, mapas, ábacos, signos y símbolos específicos de naturaleza pragmática de la Ingeniería.

OBJETIVO GENERAL:

Capacitar en el manejo de las herramientas informáticas útiles en la expresión gráfica.

JUSTIFICACIÓN: El dibujo se requiere con las características específicas del rol de cada profesión, en todo tipo de obras de Ingeniería en su especificidad necesarias, en el entendido de una asignatura de apoyo básico con criterio de un lenguaje comunicacional e instrumentación manual e informática, capaz de establecer comunicación operativa entre los roles: profesionales, tecnológicos y técnicos del ramo, con la oferta de conocimientos básico en el diseño para Ingeniería, en las categorías formal y conceptual de lo estructural, lo no estructural y lo funcional. Soporte importante para todas las áreas y subáreas en el entendimiento del lenguaje gráfico.

La Geometría Descriptiva como instrumento mediador en la interpretación tridimensional del espacio como medio del diseño para Ingeniería. En todas las áreas y subáreas previstas, por cuanto genera el manejo del pensamiento polidimensional del profesional en las categorías formal y conceptual de lo estructural, lo no estructural (infraestructural), lo funcional (el espacio como forma real en tiempo real y su representación virtual).

METODOLOGÍA: La metodología a utilizarse consistirá en la utilización de talleres de trabajo y talleres de proyectos con método tutorial de proyectos y

solución de problemas, se realizara trabajo de refuerzo en casa a través de Planchas y Microproyectos de aplicación práctica.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X	X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar.
SOFTWARE: Autocad.

EVALUACIÓN: Evaluación por procesos, en trabajos elaborados en taller y en casa.

BIBLIOGRAFÍA:

Bertoline, Wiebe, Miller, Mohler, Dibujo en Ingeniería y Comunicación Gráfica, Editorial Mc-Graw Hill.

Liévano Aranda, Edilberto, Comprensión Espacial y su Expresión Gráfica, Universidad Nacional de Colombia Bogotá.

Monje Romero, Fabio, Autocad 2000 – 2005, Escuela Colombiana de Ingeniería.

J. López Fernández J. A. Tajadura Zapirain, Autocad avanzado 2000 – 2005 -

Minor c. Hawk, Geometría descriptiva, Mc-Graw hill 1962.

Romero Monje Fabio, Dibujo de Ingeniería. Fundamentos. Ed. Escuela de Ingeniería.

Wellman, Leighton, Geometría descriptiva, Editorial Reverté 1990.

Yurksas, Bronislao, Dibujo geométrico y de proyección, Editorial Panamericana.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN Tipos de software de diseño asistido por computador (CAD). Requerimientos de hardware para manejo de CAD.	8	8	8
UNIDAD 2: GRAFICACIÓN POR COMPUTADORA. Interfaces Graficas CAD Manejo de CAD Otros graficadores. Paint, Word, Autocad, Microestación, Minicad, Arquinauta, Corel Draw. 2D representación y lenguaje Informático. Geometría de Precisión. 2D líneas 2D Planos	24	24	24

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	INSTALACIONES ELÉCTRICAS 1
CICLO:	TÉCNICO
AÑO:	2
PRERREQUISITO:	ELECTRICIDAD
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	2
HORAS PRÁCTICAS:	4
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: El curso de Instalaciones Eléctricas 1, introduce a los estudiantes al conocimiento básico de lo relacionado con estos tipos de instalaciones en edificaciones, interpretación de planos, conocimiento de materiales, procedimientos de construcción y desarrollo de obras eléctricas.

OBJETIVO GENERAL: Que el estudiante pueda adquirir conocimientos del sistema eléctrico en general, identificando los materiales eléctricos utilizados en edificaciones; de igual manera la interpretación de planos eléctricos, la elaboración de presupuestos y conocer los procedimientos en el desarrollo conjunto de una edificación con otras ramas de la ingeniería.

JUSTIFICACIÓN: Es de vital importancia que el técnico conozca los componentes de una instalación eléctrica y del cableado estructurado de un edificio, debido a que el futuro técnico electricista tendrá que interactuar con Ingenieros electricistas y conocer la terminología y conceptos básicos para la interpretación de planos para poder ejecutar las instalaciones respectivas.

METODOLOGÍA: Los temas se desarrollarán por medio de clases magistrales, talleres participativos y elaboración de Proyectos.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X	X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar.
SOFTWARE: Autocad.

EVALUACIÓN: Se realizarán exámenes cada 2 unidades, que equivalen al 70% de la materia y el 30% se evaluará con la entrega de trabajos, tareas y las prácticas de laboratorio. Siempre y Cuando la situación lo amerite se realizarán actividades complementarias como talleres, visitas a construcciones y edificaciones.

BIBLIOGRAFÍA:

BRATU CAMPERO, Eduardo, INSTALACIONES ELÉCTRICAS CONCEPTOS BASICOS Y DISEÑO.
 CONTE REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS. Gráficas Colombia.
 FLOWER LEIVA, Luis. MANUAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS. Panamericana Formas e impresos.
 TEXTOS DE CONSULTA

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

<i>UNIDAD No. 1</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	GENERALIDADES SOBRE EL SISTEMA ELÉCTRICO			
	Contenido			
	• Conceptos y Definiciones	1		1
	• Tipos de generación de energía eléctrica	1	0	1
	• Sistemas interconectados	1		1
	• Transmisión y Distribución	1		1

<i>UNIDAD No. 2</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	REDES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN	1		1
	Contenido	1	0	1
	• Identificación Física de Redes	1		1
	• Tipos de redes	2		2
	• Sistemas Eléctricos utilizados			

<i>UNIDAD No. 3</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	PROYECTO ELÉCTRICO			
	Contenido	1		1
	• Introducción y preliminares	1	0	1
	• Definición de necesidades eléctricas	1		1
	• Disponibilidad de energía	1		1
	• Formato de planos	1		1
	• Aprobaciones e interventoría			

<i>UNIDAD No. 4</i>					
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.	
1	INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERNAS EN EDIFICACIONES	1		1	
	Contenido	1		1	
	• Localización de salidas eléctricas	1		1	
	• Tableros de Distribución	1		1	
	• Tipos de subestaciones	1	0	1	
	• Transformador y protecciones	1		1	
	• Materiales	1		1	
	• Cálculos de corrientes	1		1	
	• Determinación de calibres de conductores y ductos	1		1	
	• Simbología y convenciones	1		1	

<i>UNIDAD No. 5</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	PRESUPUESTO	1		1
	• Análisis de precios unitarios	2	0	2

	• Elaboración de Presupuestos			
--	-------------------------------	--	--	--

<i>UNIDAD No. 6</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	VOZ , DATOS E IMÁGEN			
	Contenido	1		1
	• Redes telefónicas	1		1
	• Citofonía	1		1
	• Cableado Estructurado	1	0	1
	• Localización de salidas	1		1
	• Normatividad	1		1
	• Materiales	1		1
• Protecciones	1		1	

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	TALLER DE ELECTRICIDAD 2
CICLO:	TÉCNICO
AÑO:	1
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
No. TOTAL DE HORAS TEÓRICAS ADICIONALES:	0
No. TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS ADICIONALES:	6
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: El curso de taller de electricidad busca darle al estudiante un medio de comprobación práctica de los conceptos apropiados en la parte teórica impartida en la electricidad, así como también se logra perfeccionar el manejo de equipos y elementos de laboratorio y adquirir las habilidades propias de un técnico electricista.

OBJETIVO GENERAL: Introducir al estudiante en el entorno eléctrico permitiéndole comprobar los conocimientos teóricos y formar en el las competencias propias de la técnica.

JUSTIFICACIÓN: Esta asignatura es importante por que los motiva a iniciarse en el campo permitiéndoles observar en la practica la comprobación de los conceptos teóricos además de brindarles un medio adecuado para el desarrollo de sus aptitudes concernientes a la técnica eléctrica, por ejemplo el manejo de equipos de laboratorio.

METODOLOGÍA: PRÁCTICAS de laboratorio orientadas por el docente y monitores, las cuales serán explicadas con anterioridad y guiadas mediante un documento escrito previamente entregado a cada grupo de trabajo, además, diseños, talleres de aplicación, lecturas, consultas y tareas. El tiempo dedicado a cada práctica dependerá del nivel de habilidad de los estudiantes en cada caso.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
			X	X

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN:

BIBLIOGRAFÍA

Cekit, Curso practico de electricidad.

Zbar, Rockmaker, Bates, PRÁCTICAS de electricidad, 7a edicion, Alfaomega.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

PRÁCTICAS DE LABORATORIO	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
Interruptores conmutados con solo hilo. Tableros de llamadas. Lámparas fluorescentes en serie. Tipos de control de iluminación en escaleras. Conmutadores en circuito puente. Regulador de luminosidad. Vivienda de electrificación mínima. Medición de consumos. Métodos para medir voltajes. Lámparas de descarga. Contactores de mando a distancia. Curvado de tubos rígidos. Conexión de motores Relés guardamotor. Arrancador estrella-triángulo. Arrancador estrella-triángulo y cambio del giro.	0	96	48

PRIMER CICLO TECNOLÓGICO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	CÁLCULO DIFERENCIAL
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	1
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	Calculo Integral
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: El progreso científico y tecnológico del siglo XX se debe en gran medida al desarrollo de la matemáticas, en particular, el Cálculo Diferencial e Integral son un instrumento poderoso de las Matemáticas para enfrentar diversos problemas que surgen en Física, Astronomía, Ingeniería y Química, entre otras. Complementariamente, el Cálculo, además de ser un instrumento técnico, es una colección de ideas fascinadoras y atrayentes que han ocupado pensamientos humanos en centurias.

OBJETIVO GENERAL: Brindar la formulación teórica básica que le permita el planteamiento y resolución de problemas relacionados con la razón de cambio y la optimización clásica de funciones.

JUSTIFICACIÓN: El Cálculo Diferencial e Integral es una herramienta eficaz en el planteamiento y solución de problemas de aplicación en las diferentes temáticas que hacen parte de la estructura curricular de un programa de Ingeniería. El Cálculo obliga a detenerse, a pensar y razonar cuidadosamente acerca del significado de los conceptos y sus implicaciones, por ello, esta rama de la matemática posee vital importancia en la formación intelectual del futuro Ingeniero.

METODOLOGÍA: El contenido del curso se desarrollará fundamentalmente a través exposiciones por parte del profesor, incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integradora. Adicionalmente, se incorporan ejemplos motivadores de aplicación. Se propondrán tareas encaminadas a la búsqueda de información relevante en torno a las aplicaciones del Cálculo Diferencial en el campo de la Ingeniería.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Electrónica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar
SOFTWARE: Mathcad

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

- LARSON, HOSTETLER. Cálculo y Geometría Analítica. McGraw-Hill. México. 2001.
- LEITHOLD, Louis. El Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Hada. México. 2000.
- SMITH T., ROBERT & MINTON, R. Cálculo. Tomo 1. MacGraw-Hill. México. 2000.
- STEWART, James. CÁLCULO: Conceptos y contextos. Internacional Thomson Editores. México, 2002.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

UNIDAD No. 1 LÍMITES Y CONTINUIDAD				
	TEMA	H.T.	H.P.	H. A.
1.	Funciones: Concepto, dominio y gráfica. Funciones definidas a trozos.	3	0	6
2.	Límites. Ilustración intuitiva del concepto de límite.	2	0	4
3.	Límites laterales. Propiedades de los límites. Límites trigonométricos, límites que conducen al número e .	3	0	6
4.	Límites infinitos y límites en el infinito. Asíntotas.	3	0	6
5.	Continuidad. Concepto. Clases.	2	0	4
6.	Propiedades de las funciones continuas. Composición de funciones. Teorema del valor intermedio.	3	0	6

UNIDAD No. 2 LA DERIVADA				
	TEMA	H.T.	H.P.	H · A ·
1.	Ilustración geométrica y física. Definición.	3	0	6
2.	Álgebra de derivadas. Constante, suma, producto, cociente y potencia.	4	0	8
3.	Regla de la cadena.	3	0	6
4.	Derivada de la funciones exponencial, logarítmica y funciones trigonométricas e hiperbólicas.	6	0	12
5.	Derivadas implícita. Derivada de funciones trigonométricas inversas	4	0	8
6.	Derivadas de orden superior	2	0	4
7.	Derivadas implícitas de orden superior	2	0	4
8.	Derivación paramétrica.	4	0	8

UNIDAD No. 3 APLICACIONES DE LAS DERIVADAS				
	TEMA	H.T.	H.P.	H · A ·
1.	Razón de cambio. La diferencial.	4	0	8
2.	Máximos y mínimos de una función. Criterio de la primera derivada.	4	0	8
3.	Teorema de Rolle Teorema del Valor Medio. Teorema del Valor Medio Generalizado.	4	0	8
4.	Concavidad, puntos de inflexión. Criterio de la segunda derivada.	3	0	6
5.	Traza de curvas.	4	0	8
6.	Regla de L'Hopital.	2	0	4

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	CIRCUITOS 2
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	1
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	Circuitos 3
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: El curso de circuitos II es complementario al curso básico logrado en circuitos I con circuitos resistivos, en este curso se hace un estudio de circuitos de corriente alterna, también se analiza los circuitos con elementos almacenadores de energía en estado estable y en estado transitorio además mediante el estudio de circuitos con señales senoidales se hace la transición del dominio del tiempo al dominio de la frecuencia, de donde se obtienen conceptos importantes para el análisis de potencia.

OBJETIVOS GENERALES:

Ofrecer al estudiante los conocimientos necesarios para analizar, solucionar y diseñar circuitos eléctricos de corriente alterna.

Brindar conocimientos importantes acerca del funcionamiento de los circuitos con elementos almacenadores de energía y su comportamiento en estado transitorio.

Permitir que el estudiante ponga en práctica el conocimiento teórico adquirido, por medio de prácticas de laboratorio.

JUSTIFICACIÓN: El presente curso brinda los conocimientos básicos del funcionamiento de los circuitos eléctricos y electrónicos los cuales forman la base fundamental de la formación del ingeniero electrónico. Además le brinda al estudiante habilidades analíticas que le ayudan a ser metódico para afrontar los problemas de manera objetiva y eficiente logrando soluciones viables y verificables.

METODOLOGÍA: La metodología a emplear es la clase magistral dictada por el profesor, quien expondrá a los estudiantes un resumen del tema explicado en cada unidad. El estudiante por su parte deberá preparar previamente el tema que se va a dictar en la clase, haciendo una lectura detenida del libro o texto guía y realizando un listado de dudas o preguntas a realizar en clase así como aportes personales que enriquezcan el tema.

Las clases teóricas se empleara la metodología de exposiciones magistral donde el profesor explicara los temas básicos de cada unidad, también se resolverá y explicara problemas al respecto y se plantearan algunos para que el estudiante resuelva tanto en clase como extraclase. El estudiante deberá preparar previamente el tema que se va a dictar haciendo lectura detallada del texto guía para poder resolver sus dudas en clase y hacer aportes personales que enriquezcan el tema. Las clases PRÁCTICAS serán montajes de laboratorio las cuales el profesor planteara y los estudiantes desarrollaran, en caso de presentarse dudas serán resueltas por el profesor.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Electrónica	Laboratorio de Física
X		X	X	

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar
SOFTWARE: Software de simulación de circuitos

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

ALEXANDER, SADIKU, Fundamentos de Circuitos Eléctricos, 2ª Ed. Mc Graw Hill.
 BOYLESTAD ROBERT, Introducción al análisis de circuitos, Mc Graw Hill.
 DORF RICHARD C., Circuitos eléctricos, 5ª Ed. Alfaomega.
 EDMINISTER JOSEPH A., Teoría y problemas de circuitos, Mc Graw Hill.
 GROB BERNARD., Basic electronics, 8ª Ed. Mc Graw Hill.

HAYT H. WILLIAM, Análisis de Circuitos en Ingeniería, Sexta edición, Mc Graw Hill.

HUBERT CHARLES I., Circuitos Eléctricos, Mc Graw Hill.

IRWIN, J. DAVID, Análisis básico de circuitos en ingeniería, México [etc.] Prentice-Hall Hispanoamericana 1997

JOHNSON, DAVID, Análisis básico de circuitos eléctricos, México [etc.] Prentice Hall cop.1996

NILSSON, JAMES W., Circuitos eléctricos, Buenos Aires [etc.] Addison-Wesley Iberoamericana. 1995

RONALD SCOTT, Linear Circuits, Addison Wesley.

TANG K Y. Alternating current circuits, 3a Ed, International Textbook Company.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMAS	HORAS		
	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	ADICIONALES
UNIDAD 1. ELEMENTOS QUE ALMACENAN ENERGÍA positivos de almacenamiento de energía capacitores inductores energía almacenada. capacitores en Serie y Paralelo inductores en Serie y Paralelo condiciones iniciales y finales definición de tiempos de conmutación análisis de circuitos con elementos almacenadores de energía.	10	6	10
UNIDAD 2. CIRCUITOS RL Y RC DE PRIMER ORDEN Respuesta de un circuito de primer orden Respuesta a entradas constantes Constante de tiempo. Energía en circuitos RL, RC. Función escalón unitario. Respuesta a fuentes forzantes no constantes. Gráficas de respuesta completa.	10	8	10

UNIDAD 3. CIRCUITOS DE SEGUNDO ORDEN RLC Ecuaciones diferenciales de circuitos. Operadores diferenciales Respuesta natural RLC Respuesta forzada RLC Respuesta Completa RLC	12	4	12
UNIDAD 4. ANÁLISIS SENOIDAL DE ESTADO ESTABLE Corriente alterna Fuentes senoidales Fasores Relaciones fasoriales R, L, C. Impedancia y admitancia Leyes y teoremas de circuitos con fasores Diagramas fasoriales	10	4	10
UNIDAD 5. POTENCIA EN C.A. Generalidades Factor de potencia Potencia instantánea y promedio, potencia eficaz Potencia compleja El triangulo de potencia Corrección del factor de potencia	10	4	10
UNIDAD 6. RESONANCIA El efecto resonancia Resonancia Serie Resonancia Paralelo Ancho de Banda de un circuito resonante Factor de calidad Circuitos filtro pasivos.	8	6	8

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	ELECTRÓNICA 2
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	1
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	Electrónica 3
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Avanzar en el estudio de los circuitos transistorizados tanto con dispositivos BJT como FETS, planteando diferentes alternativas de amplificadores y circuitos de radio frecuencia en transmisión – recepción así como fundamentar las señales de televisión y Profundizar al estudiante en el estudio de los amplificadores operacionales y sus diferentes aplicaciones en los circuitos amplificadores.

OBJETIVOS GENERALES: Estudiar los circuitos de radio frecuencia y televisión tanto en transmisión como en recepción y los amplificadores operacionales y Estudiar los amplificadores operacionales y sus aplicaciones en los diferentes circuitos y dispositivos electrónicos.

JUSTIFICACIÓN: Fundamentar al estudiante en la teoría, diseño y practica de circuitos electrónicos comprometidos en la amplificación de señales de audio tanto para radio como para televisión y Fundamenta al estudiante en la teoría y diseño de circuitos electrónicos y de control basados en la utilización de los amplificadores operacionales.

METODOLOGÍA: La metodología a emplear es la clase magistral. El estudiante por su parte deberá preparar previamente el tema teórico y la practica correspondiente que se adelantara tanto en el aula como en el laboratorio, haciendo una lectura detenida del libro o texto guía y de las guías de laboratorio correspondientes.

RECURSOS:**RECURSOS FÍSICOS:**

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X	X	

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: Equipo pentium adecuado con audio, unidad de CD y periféricos adecuados. Circuitos Integrados. LM 7806, LM 7812, LM 7905, LM 7912. 741, 555, 556.
SOFTWARE: CROCODILE CLIPS 3.1, CROCODILE TECHNOLOGY 1.6, PSPICE8.1, MSM 2001., CIRCUIT MAKER 2001

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

BOYLESTAD Robert, Fundamentos de Electrónica. Cuarta Edición, Editorial Prentice Hall. México 1997.

SEDRA/SMITH Microelectronics Circuits fourth edition OXFORD University press.1998

SHILLING Donald L. BELOVE Charles. Circuitos Electrónicos discretos e integrados. Tercera edición Mc Graw – Hill / interamericana de España S.A. Madrid 1995

REVISTAS

SPECTRUM Mensual, IEEE The Institute of Electrical and Electronics Engineers. USA.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	Teórica s	Práctica s	Adicional es
UNIDAD 1. REALIMENTACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Realimentación, definición. • Realimentación positiva-negativa • Circuitos con realimentación • Ganancia de laso abierto • Ganancia de laso cerrado • Estabilidad • Impedancias de entrada y salida • Aplicaciones 	6		14
Unidad 2. AMPLIFICADORES DE POTENCIA <ul style="list-style-type: none"> • El amplificador general • El amplificador de potencia • Amplificadores con realimentación • Aplicaciones de los amplificadores realimentados • Control automático de ganancia 	6	4	10
UNIDAD 3 AMPLIFICADORES EN BAJA FRECUENCIA <ul style="list-style-type: none"> • El circuito RC • Amplificadores acoplados • Respuesta en frecuencia baja del amplificador BJT • El condensador de desvío de emisor • El condensador de acople 	8	4	12
UNIDAD 4. FILTROS Y AMPLIFICADORES SINTONIZADOS <ul style="list-style-type: none"> • El filtro pasivo • Clases de filtros • Respuesta en frecuencia de los diferentes filtros • El amplificador sintonizado 	6	4	10

TEMA	Teóricas	Prácticas	Adicionales
<ul style="list-style-type: none"> • El ancho de banda • Análisis de señal de salida 			
UNIDAD 5. OSCILADORES <ul style="list-style-type: none"> • Definición de un oscilador • Osciladores de baja frecuencia. • Osciladores de media y alta frecuencia • Estabilidad de un oscilador 	6	4	10
UNIDAD 6. GENERADORES DE SEÑAL <ul style="list-style-type: none"> • Generador de señal senoidal • Generador de señal cuadrada • Generador de onda triangular 	8	4	12
UNIDAD 7. SEÑALES FRECUENCIA, MODULACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Señales de frecuencia • Modulación de amplitud • Modulación de frecuencia • Modulación de fase 	8	4	12
UNIDAD 8. AMPLIFICADORES OPERACIONALES <ul style="list-style-type: none"> • El amplificador operacional • Amplificador operacional ideal • Presentación física y terminales • Fuentes secundarias • Amplificador no inversor • Amplificador inversor 	8	4	12

TEMA	Teórica s	Práctica s	Adicional es
UNIDAD 9. CONFIGURACIONES BASICAS DEL A. O. <ul style="list-style-type: none"> • Seguidor de voltaje • Amplificador Inversor • Amplificador sumador • Amplificador diferencial • Amplificador diferenciador • Amplificador integrador • Amplificador conversor de resistencia negativa (NIC) 	8	4	12

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	FÍSICA 1
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	1
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	Física 2
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: La Física es una ciencia cuyo objeto de estudio es la naturaleza y sus fenómenos, naturaleza que abarca desde las partículas elementales del átomo hasta los sistemas galácticos que conforman el universo. Como la gran mayoría de las ciencias, la Física se ha desarrollado sobre dos soportes fundamentales: las construcciones o elaboraciones teóricas de un parte y la otra, la observación y la experimentación.

El cuerpo científico de la Física se fundamenta en un limitado número de leyes construidas y creadas a partir de la comprensión de algunos fenómenos naturales y que se supone que es así como los gobiernan, con el propósito de desarrollar nuevas teorías que describan y predigan nuevos fenómenos y nuevos experimentos sobre todo en la aplicación de las mismas, por lo tanto su lenguaje fundamental está conformado por las matemáticas y las ciencias aplicadas como la ingeniería deben aprender a manejarlo.

OBJETIVO GENERAL: Al terminar el curso el estudiante será capaz de acceder comprensivamente a las leyes fundamentales de la mecánica clásica sobre el movimiento en general. Determinar sus principales parámetros de medición y abstraer las principales leyes de conservación, como la de la energía y las de las cantidades de movimiento lineal y angular como herramientas conceptuales fundamentales para la solución de problemas concretos.

JUSTIFICACIÓN: El progreso de la humanidad, en todos los órdenes, no habría sido posible sin el desarrollo y aplicación de la Física. Todas las ramas de las ciencias: la antropología, la biología, la química, la medicina, las ingenierías, las telecomunicaciones, la historia, etc, no habrían podido avanzar sin los soportes teóricos y experimentales de la Física. Por tal razón, la cultura básica de cualquier ser humano, exige el entendimiento y comprensión de la naturaleza que nos rodea y de los fenómenos que en ella suceden a través de las leyes físicas. Con mayor razón y exigencia cualquier estudiante de pregrado, fundamentalmente si su preparación está relacionada con algún tipo de

ingeniería, está en su derecho-deber de cursar tres o cuatro semestres de Física General que permitan comprender las principales leyes de la naturaleza y le permitan también avanzar en su propia carrera en la cual se aplicarán dichos conocimientos, en mundo hoy por hoy tan globalizado.

METODOLOGÍA: El contenido del curso se desarrollará fundamentalmente a través exposiciones por parte del profesor, incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integradora. Adicionalmente, se incorporan ejemplos motivadores de aplicación. Se propondrán tareas encaminadas a la búsqueda de información relevante en torno a las aplicaciones del Cálculo Diferencial en el campo de la Ingeniería.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		X

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Vídeo Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

EISBERG, Robert y LERNER, Lawrence. FUNDAMENTOS Y APLICACIONES DE FÍSICA. Volumen I. Editorial McGraw Hill
 FRISH, Timoreva. CURSO DE FÍSICA GENERAL. Volumen I. editorial Mir
 MARCELO, Alonso. FINN Edgard. FÍSICA, Volumen I. Fondo Interamericano

McKELVEY, John y GROTCHE, Howard. FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA. Volumen I. Editorial Harla
 SEARS, Francis y ZEMANSKY, Mark. FÍSICA GENERAL. Editorial Aguilar

Sitios WEB:
www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

UNIDAD No. 1: INTRODUCCIÓN				
	TEMAS	H.T	H.P	H. A
1	Cómo nace la ciencia? Instrumentos de estudio de la Física Nuestra visión del universo Relación con otras ciencias Los sistemas de medición .La medición y las unidades de medida Laboratorio: Procesamiento de datos. Medición de pequeñas longitudes. Utilización de aparatos de precisión: Nonio, Palmer, Esferómetros	6	4	6

UNIDAD No. 2: LAS MAGNITUDES VECTORIALES Y LOS VECTORES				
	TEMAS	H.T	H.P	H. A
1	Cantidades Físicas. Magnitudes Fundamentales y derivadas Conceptos de magnitudes escalares y vectoriales Operaciones con vectores: métodos analíticos y gráficos Composición y descomposición de vectores. Adición de varios vectores Producto Escalar y Producto vectorial	8		6

UNIDAD No. 3: MOVIMIENTO UNIDIMENSIONAL				
	TEMAS	H.T	H.P	H. A
1	Cinemática de una partícula: posición, reposo, movimiento, trayectoria, desplazamiento. Velocidad media, velocidad instantánea, aceleración media, aceleración instantánea Diagramas de posición contra tiempo, velocidad	8	4	8

	contra tiempo Aplicaciones: caída libre, lanzamiento vertical hacia arriba Laboratorio: el movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado. La caída libre. Cálculo del valor de sus parámetros			
--	--	--	--	--

UNIDAD No. 4: MOVIMIENTO EN EL PLANO				
	TEMAS	H.T	H.P	H. A
1	El movimiento curvilíneo. Componentes de la velocidad y de la aceleración. El movimiento semiparabólico, el movimiento de lanzamiento de proyectiles. El movimiento circular uniforme: velocidad angular, velocidad lineal y aceleración centrípeta y relaciones entre sí Laboratorio: el movimiento semiparabólico, el lanzamiento de proyectiles, el movimiento circular y la determinación de sus parámetros	6	4	6

UNIDAD No. 5: DINÁMICA DE LA PARTÍCULA				
	TEMAS	H.T	H.P	H.A
1	La ley de la Inercia. Principio de conservación de movimiento lineal La Ley de la fuerza. Concepto de fuerza, unidades de fuerza Tercera Ley de Acción y reacción. Composición de fuerzas. Las fuerzas en la naturaleza: la ley de gravitación universal Laboratorio: determinación de coeficientes de rozamiento	8	4	8

UNIDAD No. 6: TRABAJO POTENCIA Y ENERGÍA				
	TEMAS	H.T	H.P	H.A
1	Conceptos de trabajo, potencia y energía. Unidades de trabajo, potencia y energía La energía cinética. Teorema del trabajo y la energía cinética La energía potencial gravitacional y elástica. Teorema del trabajo y la energía	8	4	8

	Principio de conservación de la energía mecánica, para fuerzas conservativas y no conservativas			
--	---	--	--	--

UNIDAD No. 7: IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO				
	TEMAS	H.T	H.P	H.A
1	Conceptos de impulso y cantidad de movimiento Principio de conservación del momentum lineal Colisiones elásticos e inelásticos unidimensionales y bidimensionales. Fundamentos de propulsión de un cohete Laboratorio: Principio de conservación del momentum lineal	6	4	6

UNIDAD No. 8: DINÁMICA DE LA ROTACIÓN				
	TEMAS	H.T	H.P	H.A
1	Concepto de velocidad angular y aceleración angular Momento de una fuerza o torque Cálculo del momentum angular de un cuerpo rígido y determinación de su momento de inercia. Ecuaciones de movimiento Energía cinética de rotación Laboratorio: Conservación del momentum angular. Movimiento del giroscopio	8	4	6

UNIDAD No. 9: ESTÁTICA: EQUILIBRIO DE CUERPOS RÍGIDOS				
	TEMAS	H.T	H.P	H.A
1	Concepto de equilibrio. Las condiciones de equilibrio Centro de masa de un cuerpo. Cálculo de algunos centros de masa Ejercicios de aplicación. Laboratorio: equilibrio de los cuerpos	6	4	6

6. PRACTICA DE LABORATORIO				
1.	Laboratorio: Procesamiento de datos. Medición de pequeñas longitudes. Utilización de aparatos de precisión: Nonio, Palmer, Esferómetros			
2.	Laboratorio: el movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado. La caída libre. Cálculo del valor de sus parámetros			
3.	Laboratorio: el movimiento semiparabólico, el lanzamiento de proyectiles, el movimiento circular y la determinación de sus parámetros			
4.	Laboratorio: determinación de coeficientes de rozamiento			
5.	Laboratorio: Principio de conservación del momento lineal			
6.	Laboratorio: Conservación del momento angular. Movimiento del giroscopio			

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	PROGRAMACIÓN 1
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	1
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	Programación 2
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	2
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Los fundamentos de programación de computadores, con la característica de no constituir específicamente una ciencia de la Ingeniería, es una de las mejores herramientas en todas las áreas de ciencias y tecnología e insuperable para el Ingeniero en la solución de problemas, cálculos y proyectos de diseño. Por su caracterización, la asignatura, se ofrecerá solucionando ejercicios con aplicación a la Ingeniería haciendo énfasis en la lógica sin dejar de ser importante el adecuado uso de un lenguaje de programación.

OBJETIVOS GENERALES: Fundamentar en el estudiante la búsqueda de soluciones en todas las áreas utilizando sus conocimientos de programación.

JUSTIFICACIÓN: Los Fundamentos de Programación como asignatura básica es de importancia para la comprensión de la lógica y mucho más como herramienta de cálculo para el futuro ingeniero.

METODOLOGÍA: La metodología a emplear es la clase magistral. El estudiante por su parte deberá preparar previamente el tema teórico y las PRÁCTICAS correspondientes que se adelantara tanto en el aula de informática. Se efectuaran análisis de codificaciones en clase, solución de algoritmos en clase y solución a inquietudes por parte del estudiante.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

DAVID W.CARROLL, Programación de computadores en Turbo Pascal, Ed. Paraninfo. Madrid España

F.J. SANCHIS LLORCA & A. MORALES LOZANO, Programación con el lenguaje Pascal. Ed. Paraninfo. Madrid España

Manuales del usuario Turbo Pascal de Borland y Microsoft.

PROGRAMACIÓN PARA INGENIEROS CIVILES. S. Rodríguez I.C. Universidad del Valle

RODON ENRIQUE. Lo que debe saber el proyectista. Ed. Reverté. Barcelona. Esp

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

UNIDAD No. 1.- INTRODUCCIÓN A LOS COMPUTADORES				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	Historia Progreso de los lenguajes Hardware Software	2	2	6

UNIDAD No. 2.- DIAGRAMAS DE FLUJO				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	Constantes: Numéricas y alfanuméricas	2	2	6
2	Variables: Byte, Boolean, Enteros, Enteros largos, Números Reales, Simple Precisión, Doble precisión, Complejas Carácter, Cadenas.	1	1	3
3	Operadores matemáticos y de Bolean: Adición, Sustracción, Multiplicación, División entera, División, real. (And, Or, Xor, Not)	2	1	3
4	Uso de las funciones de biblioteca: Jerarquía de las operaciones	1	2	6
5	Estructuras de selección: Caso, If then, If then else, If de bloques	2	1	6
6	Estructuras de repetición: Lógica, Ciclo For, Estructura mientras (While), Estructura repita (Repeat2)	2	3	6
7	Funciones, Subprogramas y subrutinas, Procedimientos, Variables suscritas: Vectores, Arreglos.	2	2	6
8	Introducción a los archivos de datos	2	4	12

UNIDAD No. 3.- SIMBOLOGÍA				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	Forma Backus-Naur Gráficos de Conway	2	2	6

UNIDAD No. 4.- PSEUDOCÓDIGOS				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	Codificación en metalenguaje Español	2	2	6

UNIDAD No. 5.- PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	Programación estructurada, diagrama de flujo	2	2	6

	estructurado			
--	--------------	--	--	--

UNIDAD No. 6 .- INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORES				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	Lenguaje estructurado	4	8	24

SEGUNDO CICLO TECNOLÓGICO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	CÁLCULO INTEGRAL
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	2
PRERREQUISITO:	Calculo diferencia y Física 1
REQUISITO PARA:	Calculo VV y Vectorial
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: El progreso científico y tecnológico del siglo XX se debe en gran medida al desarrollo de las Matemáticas. En particular, el Cálculo Diferencial e Integral son un instrumento poderoso de las Matemáticas para enfrentar diversos problemas que surgen en Física, Astronomía, Ingeniería y Química, entre otras. Complementariamente, el Cálculo, además de ser un instrumento técnico, es una colección de ideas fascinadoras y atrayentes que han ocupado pensamientos humanos en centurias.

OBJETIVO GENERAL: Identificar la importancia de la evolución del pensamiento matemático en cuanto al Cálculo Integral se refiere, mediante la comprensión de sus conceptos básicos, con el fin de formular y resolver problemas que surgen en las diferentes temáticas que se tratan en la Ingeniería.

JUSTIFICACIÓN: El Cálculo Diferencial e Integral es una herramienta eficaz en el planteamiento y solución de problemas de aplicación en las diferentes temáticas que hacen parte de la estructura curricular de un programa de Ingeniería. El Cálculo obliga a detenerse, a pensar y razonar cuidadosamente acerca del significado de los conceptos y sus implicaciones, por ello, esta rama de la matemática posee vital importancia en la formación intelectual del futuro Ingeniero.

METODOLOGÍA: El contenido del curso se desarrollará fundamentalmente a través exposiciones por parte del profesor, incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integradora. Adicionalmente, se incorporan ejemplos motivadores de aplicación. Se propondrán tareas encaminadas a la búsqueda de información relevante en torno a las aplicaciones del Cálculo Integral en el campo de la Ingeniería.

RECURSOS:**RECURSOS FÍSICOS:**

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar
SOFTWARE: Mathcad

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

- LARSON HOSTETLER. Cálculo y Geometría Analítica. McGraw-Hill. México. 2001.
- LEITHOLD, Louis. El Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Hada. México. 2000.
- SMITH T., ROBERT & MINTON, R. Cálculo. Tomo 1. MacGraw-Hill. México. 2000.
- STEWART, James. CÁLCULO: Conceptos y contextos. Internacional Thomson Editores. México, 2002.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

UNIDAD No. 1 LA INTEGRAL INDEFINIDA				
	TEMA	H.T.	H.P.	H. A.
1.	Primitivación. Conceptos de primitiva e integral indefinida. Propiedades.	5	0	10
2.	Integración por sustitución. Integración por partes.	4	0	8
3.	Integración de funciones racionales.	5	0	10
4.	Integración de funciones trigonométricas. Sustituciones trigonométricas.	6	0	12
5.	Integración de las funciones irracionales. Integrales binomios diferenciables.	7	0	14

UNIDAD No. 2 LA INTEGRAL DEFINIDA				
	TEMA	H.T.	H.P.	H. A.
	Notación sumatoria. Integral definida, propiedades.	4	0	8
	Teorema fundamental del Cálculo. Cálculo de integrales definidas. Integrales impropias.	5	0	10
	Cálculo de áreas, volúmenes, longitud de arco, áreas de una superficie de revolución, volumen por secciones transversales y centros de gravedad	13	0	26

UNIDAD No. 3 SERIES				
	TEMA	H.T.	H.P.	H. A.
	Sucesiones. Sucesiones monótonas y acotadas.	2	0	4
	Concepto de serie. Serie de términos positivos. Criterios de convergencia.	5	0	10
	Series de potencias. Diferenciación e integración de series de potencias	4	0	8
	Series de Maclaurin y Taylor. Residuo.	5	0	10

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	CIRCUITOS 3
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	2
PRERREQUISITO:	Circuitos 2
REQUISITO PARA:	Accionamientos
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Este curso de introduce al estudiante en los conceptos de técnicas avanzadas para el análisis de circuitos eléctricos así como brinda una introducción a los sistemas de control.

OBJETIVOS GENERALES: Ofrecer al estudiante los conocimientos necesarios para análisis de circuitos con técnicas avanzadas. Introducir al estudiante en los conceptos básicos de sistemas de control y estabilidad de circuitos. Permitir que el estudiante ponga en práctica el conocimiento teórico adquirido, por medio de prácticas de laboratorio.

JUSTIFICACIÓN: El presente curso brinda los conocimientos avanzados del funcionamiento de los circuitos eléctricos los cuales son muy útiles en la formación del tecnólogo electricista puesto que le permite entender los modelos matemáticos de de sistemas industriales. Además le brinda al estudiante habilidades analíticas que le ayudan a ser metódico para afrontar los problemas de manera objetiva y eficiente logrando soluciones viables y verificables.

METODOLOGÍA: La metodología a emplear es la clase magistral dictada por el profesor, quien expondrá a los estudiantes un resumen del tema explicado en cada unidad. El estudiante por su parte deberá preparar previamente el tema que se va a dictar en la clase, haciendo una lectura detenida del libro o texto guía y realizando un listado de dudas o preguntas a realizar en clase así como aportes personales que enriquezcan el tema.

Las clases teóricas se empleara la metodología de exposiciones magistral donde el profesor explicara los temas básicos de cada unidad, también se resolverá y explicara problemas al respecto y se plantearan algunos para que el estudiante resuelva tanto en clase como extraclase. El estudiante deberá preparar previamente el tema que se va a dictar haciendo lectura detallada del texto guía para poder resolver sus dudas en clase y hacer aportes personales que enriquezcan el tema. Las clases PRÁCTICAS serán montajes de laboratorio las

cuales el profesor planteara y los estudiantes desarrollaran, en caso de presentarse dudas serán resueltas por el profesor.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X	X	

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar
SOFTWARE: Software de simulación de circuitos

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

BOYLESTAD ROBERT, Introducción al análisis de circuitos, Mc Graw Hill.
 DORF RICHARD C., Circuitos eléctricos, 5ª Ed. Alfaomega.
 DORF, Sistemas de Control Moderno. ALEXANDER, SADIKU, Fundamentos de Circuitos Eléctricos, 2ª Ed. Mc Graw Hill.
 EDMINISTER JOSEPH A., Teoría y problemas de circuitos, Mc Graw Hill.
 HAYT H. WILLIAM, Análisis de Circuitos en Ingeniería, Sexta edición, Mc Graw Hill.
 IRWIN, J. DAVID, Análisis básico de circuitos en ingeniería, México [etc.] Prentice-Hall Hispanoamericana 1997
 JOHNSON, DAVID, Análisis básico de circuitos eléctricos, México [etc.] Prentice Hall cop.1996
 KUO, BENJAMIN, Automatic Control Systems, Prentice-Hall, New Jersey, 1995.
 NILSSON, JAMES W., Circuitos eléctricos, Buenos Aires [etc.] Addison-Wesley Iberoamericana. 1995

OGATA, KATSUHIKO, Modern Control Engineering, New York, 1997.
 RONALD SCOTT, Linear Circuits, Addison Wesley.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMAS	HORAS		
	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	ADICIONALES
1. ANÁLISIS DE CIRCUITOS UTILIZANDO TRANSFORMADA DE LAPLACE Definición breve Transformada de funciones más usuales Transformada inversa de laplace Solución de circuitos eléctricos usando T de L. Ejemplos y ejercicios más usuales.	10	0	10
3. CIRCUITOS FILTRO Filtros pasivos Filtro de primer orden Filtros de segundo orden Filtros activos	10	10	10
4. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CONTROL Conceptos, control lazo cerrado y abierto Diagramas de bloques Puntos de suma y ramificación Álgebra de bloques	12	0	12
5. FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA Definición Respuesta en tiempo continuo Lazo abierto y cerrado Modelos matemáticos Funciones de transferencia de circuitos eléctricos	12	0	12
6. ESTABILIDAD Criterio De Routh Introducción a la técnica del lugar de raíces Reglas para dibujar el lugar de raíces. Análisis en el espacio de estado.	10	0	10

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	ELECTRÓNICA 3
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	2
PRERREQUISITO:	Electrónica 2
REQUISITO PARA:	Accionamientos
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Se debe ofrecer conocimientos sobre los circuitos digitales básicos tales como los componentes LSI y MSI de las lógicas combinacional y secuencial, diseño, aplicación, montaje práctico y pruebas en circuitos reales.

OBJETIVOS GENERALES: Capacitar al estudiante en el diseño, implementación y análisis de circuitos basados en componentes digitales por medio de la aplicación de la lógica booleana, lógica combinacional y secuencial, reconocer las interfases análogo-digital y aplicar los conocimientos adquiridos al medio profesional.

JUSTIFICACIÓN: El conocimiento de elementos digitales básicos, componentes MSI, LSI y VLSI, pautas de diseño y soporte lógico matemático, son esenciales en el estudio de la línea de digitales que incluyen los microprocesadores y microcontroladores, además del control y comunicaciones digitales.

METODOLOGÍA: Clases magistrales, talleres en grupo, desarrollo de diseños y prueba preliminar en software de simulación, montajes de laboratorio y trabajo final práctico.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X	X	X	

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: Equipo Pentium adecuado con audio, unidad de CD y periféricos adecuados.	HARDWARE: PC estándar
Circuitos Integrados. LM 7806, LM 7812, LM 7905, LM 7912. 741, 555, 556.	SOFTWARE: Software de simulación de circuitos
SOFTWARE: CROCODILE CLIPS 3.1, CROCODILE TECHNOLOGY 1.6, PSPICE8.1, MSM 2001., CIRCUIT MAKER 2001	

EVALUACIÓN: La evaluación se concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

- BIGNELL J., DONOVAN R. Electrónica Digital. Primera Edición. Editorial CECSA. México 1997.
- FLOYD, T. Fundamentos de Sistemas Digitales. Séptima Edición. Editorial Prentice Hall. Madrid 2000.
- MANDADO E. Sistemas Electrónicos Digitales. Séptima Edición. Editorial Alfaomega Marcombo. Barcelona 2000
- MILLMAN J. Microelectrónica. Circuitos y Sistemas Análogos y Digitales. Tercera Edición. Editorial Hispano Europea S.A. Barcelona 1999
- MORRIS MANO M. Lógica Digital y Diseño de Computadores. Segunda Edición. Editorial Prentice Hall Internacional. Madrid 1989
- NATIONAL SEMICONDUCTORS. Datasheets, Data Acquisition.
- SAVANT, R. Diseño Electrónico. Segunda Edición. Ed. Prentice Hall.
- SCHILLING D., BELOVE Ch., Circuitos Electrónicos Discretos e Integrados. Tercera Edición. Editorial Mc. Graw Hill. Madrid 1999.
- TOCCI, R. Sistemas Digitales. Quinta Edición. Prentice Hall Iberoamericana. México 1993

REVISTAS

SPECTRUM Mensual, IEEE The Institute of Electrical and Electronics Engineers. USA.

Sitios WEB

www.amauta.udenar.edu.co

[www. Electronics Circuits Simulators.](http://www.ElectronicsCircuitsSimulators.com)

[www. Intel .com](http://www.Intel.com)

[www. National.com](http://www.National.com)

www.oup.com

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
UNIDAD 1. SISTEMAS Y CÓDIGOS DE NUMERACIÓN Sistemas decimal, binario, octal y hexadecimal Conversiones entre sistemas Complementos Operaciones básicas con binarios Códigos binarios y alfanuméricos Lógica binaria y circuitos de conmutación	8	0	8
UNIDAD 2: ÁLGEBRA DE BOOLE, FORMAS DE ONDA Y COMPUERTAS LÓGICAS Definiciones de álgebra booleana Teoremas básicos y propiedades. Funciones booleanas Compuertas lógicas AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR. Expansión de compuertas, desarrollo de funciones y análisis de gráficas. Simplificación de funciones booleanas <ul style="list-style-type: none">▪ Mapas de Karnaugh▪ Tabulaciones▪ Reducciones directas▪ Ejecuciones con NAND y NOR	8	4	12

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
▪ Quine Mc Cluskey			
UNIDAD 3: LÓGICA COMBINACIONAL. Compuertas XOR, XNOR, detectores de paridad y comparadores. Sumadores y restadores Complementos Conversiones entre códigos Circuitos multinivel NAND y NOR Diseño y reducción de funciones combinacionales.	8	4	12
UNIDAD 4: BLOQUES FUNCIONALES COMBINACIONALES Sumadores paralelos Decodificadores Multiplexores Demultiplexores Comparadores Detectores/Generadores de paridad Visualizadores y drivers. Conversores de código.	8	6	14
UNIDAD 5. LÓGICA SECUENCIAL Diagramas de tiempo y definiciones Flip-Flops y tablas de verdad RS con compuertas NAND y NOR RS con control Tipo D transparente Tipo D maestro esclavo JK y aplicaciones Diseño de contadores Ecuaciones de estado Máquinas de estado finito.	8	4	12
UNIDAD 6. TEMPORIZADORES Y MULTIVIBRADORES Temporizadores integrados (555, 556, 4047). Osciladores con cristal y negadores Schmitt. Biestables . Monoestables redisparables y no redisparables.			

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
Monoestables integrados (74121, 74122, 74123) Divisores de frecuencias.	8	6	14
Unidad 7 Circuitos Digitales Especiales (Memorias, Circuitos integrado programables) Memorias ROM: Estructura, tipos de ROM (EEPROM, EPROM, EPROMUV), programación, tamaños. Memorias RAM: Estructura, tipos de RAM (Dinámica, Estática), programación, memorias seriales. Memorias especiales (I2C, Flash, pilas de memoria). Circuitos integrados programables (PLD, PAL, PLA, FPLA, GAL, FPGA).	8	4	12
Unidad 8 Conversores Análogo – Digital y Digital – Análogo. Conversor A/D: Tipos, estructura interna, referencias, multiplexación, salidas seriales y paralelas, aplicaciones. Conversor D/A: Tipos, estructura interna, referencias, aplicaciones.	8	4	12

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	FÍSICA 2
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	2
PRERREQUISITO:	Física 1
REQUISITO PARA:	Física 3
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: La Física es una ciencia cuyo objeto de estudio es la naturaleza y sus fenómenos, naturaleza que abarca desde las partículas elementales del átomo hasta los sistemas galácticos que conforman el universo. Como la gran mayoría de las ciencias, la Física se ha desarrollado sobre dos soportes fundamentales: las construcciones o elaboraciones teóricas de un parte y la otra, la observación y la experimentación.

El cuerpo científico de la Física se fundamenta en un limitado número de leyes construidas y creadas a partir de la comprensión de algunos fenómenos naturales y que se supone que es así como los gobiernan, con el propósito de desarrollar nuevas teorías que describan y predigan nuevos fenómenos y nuevos experimentos sobre todo en la aplicación de las mismas, por lo tanto su lenguaje fundamental está conformado por las matemáticas y las ciencias aplicadas como la ingeniería deben aprender a manejarlo.

OBJETIVO GENERAL: Al terminar el curso el estudiante será capaz de acceder comprensivamente a las leyes fundamentales de la electrostática y el magnetismo. Determinar sus principales parámetros de medición y abstraer las principales leyes conceptuales fundamentales para la solución de problemas concretos.

JUSTIFICACIÓN: El progreso de la humanidad, en todos los órdenes, no habría sido posible sin el desarrollo y aplicación de la Física. Todas las ramas de las ciencias: la antropología, la biología, la química, la medicina, las ingenierías, las telecomunicaciones, la historia, etc, no habrían podido avanzar sin los soportes teóricos y experimentales de la Física. Por tal razón, la cultura básica de cualquier ser humano, exige el entendimiento y comprensión de la naturaleza que nos rodea y de los fenómenos que en ella suceden a través de las leyes físicas. Con mayor razón y exigencia cualquier estudiante de pregrado, fundamentalmente si su preparación está relacionada con algún tipo de ingeniería, está en su derecho-deber de cursar tres o cuatro semestres de Física

General que permitan comprender las principales leyes de la naturaleza y le permitan también avanzar en su propia carrera en la cual se aplicarán dichos conocimientos, en mundo hoy por hoy tan globalizado.

METODOLOGÍA: El contenido del curso se desarrollará fundamentalmente a través exposiciones por parte del profesor, incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integradora. Adicionalmente, se incorporan ejemplos motivadores de aplicación. Se propondrán tareas encaminadas a la búsqueda de información relevante en torno a las aplicaciones del Cálculo Diferencial en el campo de la Ingeniería.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		X

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

EISBERG, Robert y LERNER, Lawrence. FUNDAMENTOS Y APLICACIONES DE FÍSICA. Volumen I. Editorial McGraw Hill
 FRISH, Timoreva. CURSO DE FÍSICA GENERAL. Volumen I. editorial Mir
 MARCELO, Alonso. FINN Edgard. FÍSICA, Volumen I. Fondo Interamericano

McKELVEY, John y GROTCHE, Howard. FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA. Volumen I. Editorial Harla
SEARS, Francis y ZEMANSKY, Mark. FÍSICA GENERAL. Editorial Aguilar

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

	Teoria	Practica	Adicionales
UNIDAD I : Cinemática de partículas			
1.1 Introducción a la Dinámica 1.2 Definición de movimiento, posición, trayectoria, rapidez, velocidad y aceleración. 1.3 Determinación del movimiento de una partícula. 1.3.1 Interpretación de las graficas de la posición, la velocidad y la aceleración. 1.4 Movimiento rectilíneo uniforme para una y varias partículas. 1.5 Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado para una y varias partículas. 1.6 Movimiento en el plano. 1.6.1 Tiro parabólico 1.6.2 Componente tangencial y normal de la aceleración. 1.7 Movimiento Curvilíneo 1.7.1 Componentes rectangulares de la velocidad y aceleración 1.7.2 Tiro Parabólico 1.7.3 Componente tangencial y normal de la aceleración.	16	4	16
UNIDAD II : Cinética de partículas, 2da ley de Newton.			
1.1. Segunda ley de Newton. 1.1.1. Sistema de Unidades para masa y peso. 1.1.2. Fricción. 1.1.3. Ecuaciones de movimiento	16	4	16

1.1.4. Componentes tangencial y normal 1.1.5. Equilibrio dinámico 1.2. Ley de la gravitación de Newton.			
UNIDAD III: Cinética de partículas, métodos de energía y cantidad de movimiento			
3.1 Introducción. 3.2 Trabajos de una fuerza. 3.3 Energía cinética de una partícula. 3.4 Aplicaciones del principio del trabajo y la energía. 3.5 Potencia y eficiencia. 3.6 Energía Potencial (para cuerpos bajo la acción de la gravedad). 3.7 Fuerzas Conservativas. 3.8 Conservación de la energía.	16	4	16
UNIDAD IV: Impulso y cantidad de movimiento.			
4.1 Principio del impulso y la cantidad de movimiento. 4.2 Impacto central directo.	16	4	16

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	INSTALACIONES ELÉCTRICAS 2
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	2
PRERREQUISITO:	CIRCUITOS 2
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Los sistemas de distribución, son el eslabón imprescindible entre las redes de distribución del suministrador y los equipos de utilización del consumidor de energía eléctrica, deben planearse, proyectarse e instalarse haciendo concurrir todas las variables previsible, en forma tal que den como resultado instalaciones confiables, eficientes y económicas, pero especialmente que satisfagan los requisitos de seguridad para su operación y mantenimiento.

OBJETIVO GENERAL: Que el estudiante pueda adquirir conocimientos de sistemas eléctricos industriales y de luminotecnia en general para distintos ambientes, siendo capaz de diseñar y construir.

JUSTIFICACIÓN: Es de vital importancia que el tecnólogo conozca los componentes de una instalación eléctrica industrial y de iluminación especial.

METODOLOGÍA: El sistema empleado consiste en clases teórico – prácticas a fin de que con posterioridad los alumnos puedan aplicar los conocimientos en el Diseño o articulación de Proyectos.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X	X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar.
SOFTWARE: Autocad.

EVALUACIÓN: Se realizarán exámenes cada 2 unidades, que equivalen al 70% de la materia y el 30% se evaluará con la entrega de trabajos, tareas y las prácticas de laboratorio. Siempre y Cuando la situación lo amerite se realizarán actividades complementarias como talleres, visitas a construcciones y edificaciones.

BIBLIOGRAFÍA:

BRATU CAMPERO, INSTALACIONES ELÉCTRICAS CONCEPTOS BASICOS Y DISEÑO.

CONTE REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS. Gráficas Colombia.

FLOWER LEIVA, MANUAL DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS. Panamericana Formas e impresos.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

<i>UNIDAD No. 1</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	DISEÑO DE ALIMENTADORES PARA MOTORES Cálculo de corriente en maquinas Corrientes de arranque Selección de conductores Corrientes de arranque Tipos de aislamiento Temperatura de operación Centros de control de motores Canalizaciones	10	0	10

UNIDAD No. 2				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	SELECCIÓN DE TRANSFORMADORES y EQUIPOS DE MANIOBRA Criterios Conexión Enfriamiento Conexiones Tableros de distribución Protecciones Equipo de medida	10	0	10

UNIDAD No. 3				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	INSTALACIONES ESPECIALES Nociones. Instalación telefónica. Conductores, cañería, caja de conexión. Armario de cruzada. Criterio para proponer la instalación de centrales principales. Instalaciones de portero eléctrico. Instalación de antena colectiva de T.V. Instalación de bomba trifásica para tanque elevado. Cálculo, bomba, pérdida de cañería de agua. Reservas eléctricas, mecánicas e hidráulicas.	10	0	10

UNIDAD No. 5				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	PROTECCIÓN DE EDIFICIOS CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Generalidades. Datos medio del rayo, efecto del rayo térmica electrodinámica, electroquímico. Exigencias técnicas a que debe ajustarse la instalación protectora a) Fundamentales. b) Según el tipo de edificación. c) Los descargadores. d) Las instalaciones protectoras y la instalación eléctrica. La instalación protectora. a) La instalación receptora. b) De tierra. c) Elementos de vinculación de la instalación receptora y la puesta a tierra. d) Materiales a utilizarse. Descargadores en edificios,	10	0	10

	pararrayos Franklin. Pararrayos Radiactivos.			
--	--	--	--	--

<i>UNIDAD No. 4</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H. A.
1	<p>PROYECTO INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES</p> <p>Descripción del proceso de fabricación – Proyecto de la Red – Distribución radial. Anillado y amallada – Construcción aérea. A la vista. Subterráneas. Técnicas constructivas. Potencia instalada y requerida. Cálculo de secciones. De caída de tensión – Ubicación ZETA – Tipo de arranque según la potencia del consumidor – Revisiones de equipos de medición – Cálculo de Icc. Para dimensionar disyuntores y cables -Método MVA para calcular Icc. (Icortocircuito) – Factor de simultaneidad – Protección de motores – Circuito mando y Circuito potencia.</p>	12	0	12

<i>UNIDAD No. 5</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H. A.
1	<p>LUMINOTECNIA</p> <p>Conceptos fundamentales – Espectro electromagnético – Radiación electromagnética. Luz según los físicos y los luminotécnicos – curva – Sensibilidad ojo humano – Magnitudes y fotométricas – Flujo luminoso – Flujo radiante – Iluminancia – Intensidad luminosa – Luminancia – Leyes Ópticas de aplicación en la luminotecnia – Medios reflectores y transmisores – Información fotométrica y su utilización – La visión y la tarea – Curvas fotométricas de distribución.</p> <p>FUENTE LUMINOSA</p> <p>Principio funcionamiento de lámparas incandescentes – Halógenas – De descarga en baja y alta presión – Mercurio sodio – Con aditivos especiales – Equipos auxiliares – Artefactos para alumbrado interior – Curva de distribución luminosa</p>	10	0	10

	- Temperatura de calor – Efecto estroboscópico.			
<i>UNIDAD No.6</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H. A.
1	<p>ALUMBRADO ARTIFICIAL DE INTERIORES Concepto general – La distribución de iluminación en interiores – Métodos de Cálculos – Método de Lumen – Métodos de las Cavidades Zonales – El deslumbramiento psicológico y fisiológico – Uso de la información proporcionada por laboratorios oficiales – Coeficiente de utilización – Reflectancias – Clasificación.</p> <p>ALUMBRADO DE EXTERIORES Técnica de iluminación en el proyecto de instalaciones de alumbrado público – Configuración geométrica de la instalación – El coeficiente de utilización y la información proporcionada por laboratorios oficiales.</p> <p>ALUMBRADO PUBLICO Visión diurna y nocturna – Iluminancias y luminaciones de calzadas – Niveles recomendados – Niveles recomendados-Diagramas – Método de la Iluminancia – Uniformidad.</p>	12	0	12

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	PROGRAMACIÓN 2
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	2
PRERREQUISITO:	Programación 1
REQUISITO PARA:	Lenguaje de alto nivel 1
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	2
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: La programación de computadores es una de las mejores herramientas de cálculo en todas las áreas de la ciencia y la tecnología, insuperable para las soluciones de problemas y cálculos en todas las ramas de la ingeniería.

OBJETIVOS GENERALES: Fundamentar en el estudiante la búsqueda de soluciones en todas las áreas utilizando sus conocimientos de programación, Incentivando en el mismo el uso y aplicación del computador en la resolución de sus proyectos de ingeniería mediante la construcción de sus aplicaciones específicas.

JUSTIFICACIÓN: La programación de computadores como asignatura básica es de importancia para la comprensión de la lógica y como herramienta de cálculo para el futuro ingeniero.

METODOLOGÍA: La metodología a emplear es la clase magistral. El estudiante por su parte deberá preparar previamente el tema teórico y las PRÁCTICAS correspondientes que se adelantara tanto en el aula de informática. Se efectuaran análisis de codificaciones en clase, solución de algoritmos en clase y solución a inquietudes por parte del estudiante.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

DAVID W.CARROLL, Programación de computadores en Turbo Pascal, Ed. Paraninfo. Madrid España
 F.J. SANCHIS LLORCA & A. MORALES LOZANO, Programación con el lenguaje Pascal. Ed. Paraninfo. Madrid España
 Manuales del usuario Turbo Pascal de Borland y Microsoft.
 PROGRAMACIÓN PARA INGENIEROS CIVILES. S. Rodríguez I.C. Universidad del Valle
 RODON ENRIQUE. Lo que debe saber el proyectista. Ed. Reverté. Barcelona. Esp

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

UNIDAD No. 1 INTRODUCCIÓN				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	Diagramas de Conway	1		2
2	Formas Backus Naur	2		2
3	Acuerdo y convención de la metodología de iconos	1		2

UNIDAD No. 2 EL COMPUTADOR y EL ENTORNO DE PROGRAMACIÓN				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	La computadora personal. La CPU. Los periféricos. El teclado y sus características especiales. Los medios magnéticos. Organización de medios magnéticos. El arranque. Boot en frío. Boot en Caliente. Sus características específicas. La organización de los recursos. El sistema operacional. Herramientas del SO útiles en el entorno de programación. Copias de trabajo, backups	2	2	4
3	Nombres de dispositivos. Identificadores de archivo, características. Instalación del entorno del lenguaje adoptado. El ambiente del entorno de programación. Manejo de editores. Herramientas del editor	2	2	4
5	El compilador. Uso. Fundamentos de uso. Compilación en memoria. Compilación en disco u otro medio magnético. El programa ejecutable	2	0	6

UNIDAD No. 3 EL LENGUAJE y SU SINTAXIS				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	Programación Estructurada. Algoritmo gráfico. Elementos básicos del lenguaje. Operadores y delimitadores en el lenguaje. Palabras reservadas. Identificadores. Estructura de los programas. Bloques. Cuerpo del programa. Ambito de validez. Declaraciones: Etiqueta, Constantes, Tipos, Variables, Procedimientos, funciones	2	2	12
2	Tipos escalar y sublímite. Tipos: Entero, Real, Bolean, Carácter y byte. Conversión de tipos. Cadena	2	2	4
3	Expresiones y postulados. Operadores aritméticos. Operadores enteros. Operadores a base de bits. Operadores lógicos. Operadores de boolean. Operadores relacionales. Operadores de conjuntos. Operadores de cadena.	2	2	2
4	Procedimientos (subrutinas o subprogramas). Declaración. Uso. Funciones. Declaración de	2	4	2

	funciones. Uso de funciones			
--	-----------------------------	--	--	--

UNIDAD No. 4 LA PROGRAMACIÓN AVANZADA				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	Subprogramas externos. Funciones básicas. Formatos de entrada. Formatos de salida. Procedimientos de control de la Terminal. Diseño de aplicaciones	2	2	8
2	Postulados de decisión. Postulados de repetición. Postulados condicionales	2	2	8

UNIDAD No. 5 ESTRUCTURA DE DATOS, ARREGLOS y CADENAS				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	El manejo estático de la memoria. El manejo dinámico de la memoria. Arreglos:	2	2	4
2	Declaración. Arreglos multidimensionales. Arreglos de caracteres. Manejo de componentes. Funciones de arreglos. Cadenas. Asignación de cadenas. Procedimientos y funciones de cadena	2	2	8
3	Registros y conjuntos. Definición de registro. Acceso a las componentes de un registro. Postulados del manejo de registros. Registros variantes. Conjuntos, definición y construcción. Operadores de conjuntos	2	2	4

UNIDAD No. 6 ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	Entrada y salida a dispositivos. Archivos. Archivos secuenciales. Archivos de acceso aleatorio. Procedimientos con archivos. Funciones de archivos. Archivos sin tipo. Importación de archivos de otros entornos. Exportación de archivos a otros entornos. Vaciado de archivos. Interfaz con el sistema operacional nativo. Filtros.	4	14	14

TERCER CICLO TECNOLÓGICO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	ACCIONAMIENTOS
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	3
PRERREQUISITO:	CIRCUITOS 3
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Los sistemas de distribución, son el eslabón imprescindible entre las redes de distribución del suministrador y los equipos de utilización del consumidor de energía eléctrica, deben planearse, proyectarse e instalarse haciendo concurrir todas las variables previsibles, en forma tal que den como resultado instalaciones confiables, eficientes y económicas, pero especialmente que satisfagan los requisitos de seguridad para su operación y mantenimiento.

OBJETIVO GENERAL: Estudiar la dinámica del funcionamiento de los diferentes motores eléctricos, aplicados a distintos sistemas de producción industrial, relacionando sus posibilidades de operación con diferentes equipos y dispositivos de potencia y control electrónicos y electromecánicos, dando Accionamientos Eléctricos a conocer también las tendencias de desarrollo en la técnica moderna de los Accionamientos Eléctricos.

JUSTIFICACIÓN: Es de vital importancia que el tecnólogo conozca y maneje los distintos tipos de accionamientos eléctricos utilizados en sistemas eléctricos industriales, residenciales y comerciales.

METODOLOGÍA: Durante el desarrollo del curso, además de las clases magistrales, los estudiantes deberán analizar ejemplos y participar en la solución de problemas específicos de un determinado tema. Durante las clases realizarán pruebas cortas.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X	X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: Se realizarán exámenes cada 2 unidades, que equivalen al 70% de la materia y el 30% se evaluará con la entrega de trabajos, tareas y las prácticas de laboratorio. Siempre y Cuando la situación lo amerite se realizarán actividades complementarias como talleres, visitas a construcciones y edificaciones.

BIBLIOGRAFÍA:

- AGUT, S. A.: El Contador y sus Aplicaciones.
 ALERICH N. Walter. Control de Motores Eléctricos. Editorial Diana. 1982
 CHILIKIN, M: Accionamientos Eléctricos. Editorial MIR, Moscú, 1972.
 ENCICLOPEDIA CEAC DE ELECTRICIDAD. Maniobra, Mando y Control Eléctrico. Ediciones CEAC, S.A. Barcelona, España 1980.
 FLOWER, L. Luis. Instalaciones Industriales. Controles y Automatismos Telemecanique. 1985.
 KOSOW, I. L.:Control de Máquinas Eléctricas. Editorial Reveré S.A.1977.
 KOSTENKO, M.P. -PIOTROVSKI M.L.: Máquinas Eléctricas. Tomo I,II.Editorial MIR, Moscú. 1976.
 PATIÑO M., Jorge E.: Impulsión Moderna de Máquinas o Mecanismos de Producción con Motores Eléctricos. Conferencia Facultad de Ingeniería, Univalle, Junio de 1994.
 SILVIO L., O. y PEREIRA C., J.: Selección y Aplicación de Motores Eléctricos. Tomo 1. SIEMENS; Marcombo S. A. , 1998.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

<i>UNIDAD No. 1</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	GENERALIDADES Concepto de Accionamiento Eléctrico Reseña histórica, filosofía y sugerencias Técnica de los Accionamientos. Tipos de Accionamiento.	4	0	4

<i>UNIDAD No. 2</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	Estructuras de los Accionamientos Eléctricos. Ejemplos	4	2	4

<i>UNIDAD No. 3</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	Dispositivos de mando y control. El contactor. El Relé de selección.	8	4	8

<i>UNIDAD No. 5</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	Circuitos de Control y potencia por lógica de contactos. Características y protecciones básicas en dichos circuitos.	10	6	10

<i>UNIDAD No. 4</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	Los Autómatas Programables -PLC's -y su aplicación en el control de eléctrico.	6	8	6

<i>UNIDAD No. 5</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	Arranque y variación de velocidad del motor de corriente continua.	8	4	8

<i>UNIDAD No.6</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	Arranque del motor de corriente alterna polifásico. Variación de velocidad del motor de corriente alterna polifásico. Control de velocidad del motor de corriente continua con rectificador de estado sólido y sistema chopper. Control de velocidad con inversores para motores de inducción. Aplicación de autómatas programables PLC's.	8	4	8

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	CÁLCULO MULTIVARIABLE Y VECTORIAL
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	3
PRERREQUISITO:	Calculo Integral
REQUISITO PARA:	Ecuaciones diferenciales
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: La rigurosidad lógica y alcance de los conceptos del Cálculo de varias variables y vectorial le son propios a la matemática en sí misma, pero no es menos cierto que tales conceptos tienen amplia aplicación en otras disciplinas, así por ejemplo, minimizar la cantidad de combustible que necesita una nave espacial para lograr la trayectoria deseada, determinar la deflexión de una viga horizontal apoyada en los extremos, son únicamente dos ejemplos de problemas cuya solución requieren el uso de la teoría a desarrollar.

OBJETIVO GENERAL: Identificar la importancia del Cálculo Diferencial e Integral de Varias Variables y Vectorial en el pensamiento matemático, así como su relación con la Ingeniería, así como, fortalecer la formación teórica básica sobre los conceptos de función, límite, continuidad, derivación e integración, mediante la extensión de estas nociones a funciones reales de varias variables y a funciones de variable vectorial.

JUSTIFICACIÓN: La complejidad de los problemas de la ciencia produce, que la mayor parte de estos no puedan resolverse usando únicamente la intuición física y la experiencia adquirida, las Matemáticas ofrecen ayuda al modelar situaciones, al planear las construcciones, a evaluar los datos experimentales y a reducir el costo de encontrar las soluciones, en problemas que involucren más de una variable, es decir, en general las matemáticas en Ingeniería tienen cada vez más importancia para las ciencias y no es iluso suponer que esta tendencia continuará en el futuro.

METODOLOGÍA: El contenido del curso se desarrollará fundamentalmente a través exposiciones por parte del profesor, incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integradora. Adicionalmente, se incorporan ejemplos motivadores de aplicación.

RECURSOS:**RECURSOS FÍSICOS:**

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar
SOFTWARE: Mathcad

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

- LARSON, HOSTETLER. Cálculo y Geometría Analítica. McGraw-Hill. México. 2001.
- LEITHOLD, Louis. El Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Hada. México. 2000.
- SMITH T., ROBERT & MINTON, R. Cálculo. Tomo 1. MacGraw-Hill. México. 2000.
- STEWART, James. CÁLCULO: Conceptos y contextos. Internacional Thomson Editores. México, 2002.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

UNIDAD No. 1 LÍMITES Y CONTINUIDAD DE UNA FUNCIÓN DE VARIAS VARIABLES				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
2	Funciones reales de más de una variable. Dominio.	5	0	10

	Grafo. Curvas y superficies de nivel. Cilindros y superficies cuádricas.			
1	Concepto de Límite. Cálculo de límites.	4	0	8
2	Continuidad. Propiedades.	2	0	4

UNIDAD No. 2 DIFERENCIACIÓN				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1.	Derivación parcial. Interpretación geométrica.	2	0	4
2.	Derivadas parciales de orden superior. Diferencial total.	2	0	4
3.	Regla de la cadena. Derivación implícita.	3	0	6
4.	Derivada direccional. Gradiente.	3	0	6
5.	Plano tangente. Plano normal a una superficie.	3	0	6
6.	Extremos de una función de varias variables.	2	0	4
7.	Aplicaciones.	3	0	6

UNIDAD No. 3 INTEGRACIÓN MÚLTIPLE				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1.	Interpretación geométrica. Integral doble e iterada.	2	0	4
2.	Teorema de Fubini. Propiedades.	5	0	10
3.	Integral doble en coordenadas polares. Cálculo de áreas y volúmenes.	4	0	8
4.	Integración triple. Interpretación Geométrica.	3	0	6
5.	Coordenadas cilíndricas y esféricas. Cambio de variables. Jacobiano.	5	0	10

UNIDAD No. 4 CÁLCULO VECTORIAL				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1.	Funciones vectoriales. Derivación e Integración.	2	0	4
2.	Curvas. Ecuaciones paramétricas. Longitud de arco. Velocidad y aceleración.	2	0	4
3.	Campos vectoriales. Integrales de línea. Independencia de la trayectoria.	3	0	6
4.	Teorema de Green. Integrales de superficie.	3	0	6
5.	Rotacional y divergencia. Campos rotacionales y campos conservativos.	3	0	6
6.	Teorema de la divergencia (Gauss). Teorema de Stokes.	3	0	6

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	FÍSICA 3
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	3
PRERREQUISITO:	Física 2
REQUISITO PARA:	Campos
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: La Física es una ciencia cuyo objeto de estudio es la naturaleza y sus fenómenos, naturaleza que abarca desde las partículas elementales del átomo hasta los sistemas galácticos que conforman el universo. Como la gran mayoría de las ciencias, la Física se ha desarrollado sobre dos soportes fundamentales: las construcciones o elaboraciones teóricas de un parte y la otra, la observación y la experimentación.

El cuerpo científico de la Física se fundamenta en un limitado número de leyes construidas y creadas a partir de la comprensión de algunos fenómenos naturales y que se supone que es así como los gobiernan, con el propósito de desarrollar nuevas teorías que describan y predigan nuevos fenómenos y nuevos experimentos sobre todo en la aplicación de las mismas, por lo tanto su lenguaje fundamental está conformado por las matemáticas y las ciencias aplicadas como la ingeniería deben aprender a manejarlo.

OBJETIVO GENERAL: Al terminar el curso el estudiante será capaz de acceder comprensivamente a las leyes fundamentales de la electrostática y el magnetismo. Determinar sus principales parámetros de medición y abstraer las principales leyes conceptuales fundamentales para la solución de problemas concretos.

JUSTIFICACIÓN: El progreso de la humanidad, en todos los órdenes, no habría sido posible sin el desarrollo y aplicación de la Física. Todas las ramas de las ciencias: la antropología, la biología, la química, la medicina, las ingenierías, las telecomunicaciones, la historia, etc, no habrían podido avanzar sin los soportes teóricos y experimentales de la Física. Por tal razón, la cultura básica de cualquier ser humano, exige el entendimiento y comprensión de la naturaleza que nos rodea y de los fenómenos que en ella suceden a través de las leyes físicas. Con mayor razón y exigencia cualquier estudiante de pregrado, fundamentalmente si su preparación está relacionada con algún tipo de ingeniería, está en su derecho-deber de cursar tres o cuatro semestres de Física

General que permitan comprender las principales leyes de la naturaleza y le permitan también avanzar en su propia carrera en la cual se aplicarán dichos conocimientos, en mundo hoy por hoy tan globalizado.

METODOLOGÍA: El contenido del curso se desarrollará fundamentalmente a través exposiciones por parte del profesor, incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integradora. Adicionalmente, se incorporan ejemplos motivadores de aplicación. Se propondrán tareas encaminadas a la búsqueda de información relevante en torno a las aplicaciones del Cálculo Diferencial en el campo de la Ingeniería.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		X

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

EISBERG, Robert y LERNER, Lawrence. FUNDAMENTOS Y APLICACIONES DE FÍSICA. Volumen I. Editorial McGraw Hill
 FRISH, Timoreva. CURSO DE FÍSICA GENERAL. Volumen I. editorial Mir
 MARCELO, Alonso. FINN Edgard. FÍSICA, Volumen I. Fondo Interamericano

McKELVEY, John y GROUCH, Howard. FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA. Volumen I. Editorial Harla
SEARS, Francis y ZEMANSKY, Mark. FÍSICA GENERAL. Editorial Aguilar

Sitios WEB:
www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

UNIDAD No. 1: ELECTROSTÁTICA				
	TEMAS	H.T	H.P	H.A
1	Introducción. Los campos eléctricos y la ley de Coulomb La estructura atómica y la cuantización de la carga eléctrica El campo eléctrico y las líneas de flujo del campo eléctrico Flujo eléctrico y la ley de Gauss. Aplicaciones Laboratorio: máquinas electrostáticas, generador de Van der Graff, máquinas de Whinshurs	8	2	10

UNIDAD No. 2: POTENCIAL ELÉCTRICO				
	TEMAS	H.T	H.P	H.A
1	Energía potencial eléctrica y potencial eléctrico Calculo del campo eléctrico a partir del potencial eléctrico Superficies equipotencial y líneas del campo eléctrico Ecuaciones de Laplace Condensadores y capacidad. Combinaciones. Energía y campos eléctricos en condensadores Dieléctricos. Efectos de un dieléctrico Laboratorio: Observación de las líneas de campo eléctrico generadas por cargas eléctricas. Determinación de la permitividad eléctrica del vacío y de la permitividad eléctrica de un dieléctrico	8	2	10

UNIDAD No. 3: CORRIENTES ELÉCTRICAS				
	TEMAS	H.T	H.P	H.A
1	Fuerza electromotriz y sus fuentes Flujo de carga eléctrica y corriente eléctrica La ley de Ohm. Reglas de Kirchoff	8	2	10

	La ley de Joule. Circuitos de corriente continua Instrumentos de corriente continua. Su funcionamiento Laboratorio: Uso y manejo de aparatos de medida. Comprobación de la Ley de Ohm y de las leyes de Kirchoff. Circuitos en serie y en paralelo			
--	---	--	--	--

UNIDAD No. 4: LOS CAMPOS MAGNÉTICOS				
	TEMAS	H.T	H.P	H.A
1	Polos magnéticos y líneas de campo magnético Fuerza magnética y campo magnético. Fuerza de Lorente Fuerza magnética sobre un conductor que transporta corriente. El efecto Hall Fuerza y momento sobre un circuito completo Ley de Biot-Savart. Ley de Ampere. Aplicaciones Laboratorio: Comprobación de las leyes de Biot Savart y de Ampere	8	0	10

UNIDAD No. 5: PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LA MATERIA				
	TEMAS	H.T	H.P	H.A
1	Teoría molecular del diamagnetismo y del paramagnetismo Imantación. Susceptibilidad y permeabilidad magnéticas Termomagnetismo. Imantación del hierro. Dominios magnéticos Campo magnético de la tierra. Circuitos magnéticos Laboratorio: determinación y medición de campos magnéticos. Medición del campo magnético de la tierra	8	0	10

UNIDAD No. 6: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA				
	TEMAS	H.T	H.P	H.A
1	Ley de Farady: Corriente inducida, Papel fundamental del flujo magnético variable, campos eléctricos inducidos Generadores eléctricos y motores. Inducción e inductores Energía en autoinducción y en campos magnéticos Corrientes eléctricas variables: Circuitos R-L y R-C, Circuitos L-C y L-R-C-	8	2	10

	Circuitos de corrientes alternas Laboratorio: Comprobación de la ley de Faraday- Análisis de circuitos R-L, R-C, L-C, y R-L-C en serie y en paralelo			
--	---	--	--	--

UNIDAD No. 7: ECUACIONES DE MAXWELL				
	TEMAS	H.T	H.P	H.A
1	Corrientes de desplazamiento Ecuaciones de Maxwell Ecuaciones de Ondas electromagnéticas Energía y momento de una radiación electromagnética Emisión de radiación por cargas aceleradas Laboratorio: Transformadores y sus aplicaciones	8	0	10

6. PRACTICA DE LABORATORIO	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laboratorio: máquinas electrostáticas, generador de Van der Graff, máquinas de Whinshurs. 2. Laboratorio: Observación de las líneas de campo eléctrico generadas por cargas eléctricas. Determinación de la permitividad eléctrica del vacío y de la permitividad eléctrica. 3. Laboratorio: Uso y manejo de aparatos de medida. Comprobación de la Ley de Ohm y de las leyes de Kirchoff. Circuitos en serie y en paralelo. 4. Laboratorio: Comprobación de las leyes de Biot Savart y de Ampere. 5. Laboratorio: determinación y medición de campos magnéticos. Medición del campo magnético de la tierra. 6. Laboratorio: Comprobación de la ley de Faraday- Análisis de circuitos R-L, R-C, L-C, y R-L-C en serie y en paralelo. 7. Laboratorio: Transformadores y sus aplicaciones.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	INTRODUCCIÓN A LA ADMINISTRACIÓN
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	3
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	Entorno Económico
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Brinda una óptica clara de la administración de las organizaciones para ingenieros.

OBJETIVO GENERAL: Introducir al estudiante en el conocimiento y las prácticas relacionadas con las organizaciones empresarias y su gestión. Identificar las principales funciones de la empresa, su forma de organización y su funcionamiento y situarse conceptualmente para encararlas. Focalizar en los principales aspectos de interés relacionados con las prácticas profesionales de la ingeniería, en las empresas.

JUSTIFICACIÓN: Es de vital importancia que el tecnólogo tenga nociones básicas de administración para crear en el las competencias necesarias para crear empresa.

METODOLOGÍA: Durante el desarrollo del curso, además de las clases magistrales, los estudiantes deberán analizar ejemplos y participar en la solución de problemas específicos de un determinado tema. Durante las clases realizarán pruebas cortas.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X	X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: Se realizarán exámenes cada 2 unidades, que equivalen al 70% de la materia y el 30% se evaluará con la entrega de trabajos, tareas y las prácticas de laboratorio. Siempre y Cuando la situación lo amerite se realizarán actividades complementarias como talleres, visitas a construcciones y edificaciones.

BIBLIOGRAFÍA:

Gibson James y otros, México, Mc Graw Hill, 1992
 Koontz Harold y Weihrich Heinz. Administración Una perspectiva global, México, Mc Graw Hill Interamericana, 1998
 Schroeder Roger, Administración de Operaciones, México, Mc Graw Hill, 1996
 Stoner James y Wankel Charles, Administración, México, Prentice Hall Hispanoamericana, 1989

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

<i>UNIDAD No. 1</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	EL FUNDAMENTO DE LAS ORGANIZACIONES La actividad económica a nivel nacional y empresario El concepto de mercado y su relación con la empresa La definición general de una organización y su funcionamiento La inserción legal de las organizaciones en la sociedad	16	0	16

	<p>Los productores de bienes y los prestadores de servicios</p> <p>Las actividades monopólicas y su incidencia en la sociedad.</p> <p>La actividad de las organizaciones en un contexto competitivo.</p> <p>La actividad específica de las organizaciones del Estado (servicios y empresas)</p>			
--	---	--	--	--

<i>UNIDAD No. 2</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	<p>LA PLANEACIÓN Y EL CONTROL DE LA EMPRESA</p> <p>La dirección de las empresas, las personas y los sistemas de información que la soportan</p> <p>La planificación, gestión y control general del funcionamiento de la empresa.</p> <p>La gestión financiero contable y en el análisis de los estados contables</p> <p>La administración de los recursos humanos en la empresa.</p> <p>La problemática de la planificación y el control de la comercialización de los productos</p> <p>La gestión de operaciones productivas (Productor de bienes o prestador de servicios)</p> <p>La auditoria interna o externa del funcionamiento de las organizaciones</p>	16	0	16

<i>UNIDAD No. 3</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	<p>EL FUNDAMENTO Y PRÁCTICA DE LA ADMINISTRACIÓN GENERAL</p> <p>Manejo estratégico del cambio y desarrollo organizacional</p> <p>Solución de problemas operativos y la toma de decisiones</p> <p>Administración del conflicto organizacional en la</p>	16	0	16

	<p>organización</p> <p>La atención de la gestión de los recursos humanos de la empresa.</p> <p>La problemática de las negociaciones interna en las empresas.</p> <p>Las relaciones con socios, proveedores, clientes y competidores.</p> <p>Los compromisos tributarios ante los agentes recaudadores del Estado</p> <p>El rol del ingeniero ante cada una de las grandes funciones empresarias</p>			
--	---	--	--	--

<i>UNIDAD No. 4</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	<p>EL ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN</p> <p>El diseño de los procesos productivos en las organizaciones</p> <p>La planeación de la capacidad y la programación de operaciones</p> <p>La gestión de los inventarios en las organizaciones</p> <p>La administración de la fuerza de trabajo en las empresas</p> <p>Una metodología para el análisis de las actividades productivas</p>	16	0	16

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	LENGUAJE DE ALTO NIVEL I
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	3
PRERREQUISITO:	Programación 2
REQUISITO PARA:	Lenguaje de alto nivel II
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	2
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Brinda herramientas de software para el manejo de modelos matemáticos de sistemas eléctricos.

OBJETIVO GENERAL: Introducir al estudiante en el conocimiento y manejo del software Matlab.

JUSTIFICACIÓN: el computador es una herramienta de indiscutible importancia en el entorno actual por lo cual Matlab es una herramienta de vital importancia para el tecnólogo.

METODOLOGÍA: Durante el desarrollo del curso, además de las clases magistrales, los estudiantes deberán analizar ejemplos y participar en la solución de problemas específicos de un determinado tema. Durante las clases realizarán pruebas cortas.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X	X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: Se realizarán evaluaciones para cada capítulo acompañadas de tareas PRÁCTICAS para cada caso.

BIBLIOGRAFÍA:

Stoner James y Wankel Charles. Administración, México, Prentice Hall Hispanoamericana, 1989

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

<i>UNIDAD No. 1</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
	OPERACIONES CON MATRICES, VECTORES Y POLINOMIOS Introducción al Matlab Programación y simulación con Matlab Comandos Básicos Números complejos Vectores Operaciones con vectores Manejo de polinomios Matrices Funciones y operaciones con matrices Operadores relacionales Operadores Logicos	8	6	
<i>UNIDAD No. 2</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
	FUNCIÓNES DE LIBRERIAS Características Equivalencias	8	4	

	Funciones matemáticas elementales Funciones para vectores Funciones para matrices Otras funciones			
--	--	--	--	--

<i>UNIDAD No. 3</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
	DATOS ESPECIALES EN MATLAB Cadenas Estructuras Vectores o matrices de celdas Matrices dispersas	4	4	

<i>UNIDAD No. 4</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
	PROGRAMACIÓN DE MATLAB Bifurcaciones Lectura y escritura Ficheros Referencias función Entrada y salida de datos Funciones de función	8	4	

<i>UNIDAD No. 5</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
	INTERFACES DE MATLAB Interfaces DLL Compatibilidad con C y Fortran	6	4	

<i>UNIDAD No. 6</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.

	GRÁFICOS 2D, tipos, ventanas, impresión. 3D, tipos, color.	4	4	
--	--	---	---	--

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	3
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	2
HORAS TEÓRICAS:	2
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	1
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: El curso de metodología de la investigación científica es un curso que pretende llevar al estudiante a conocer el método científico y los pasos que se deben seguir para llevar a cabo una buena investigación de tipo experimental. El curso tiene como objetivo fundamental aplicar el método científico a un problema particular que deberá formular el estudiante de acuerdo a la bibliografía recomendada.

OBJETIVO GENERAL: Fundamentar al estudiante, tanto en el conocimiento de los pasos involucrados en el método científico, sus postulados y los tipos de investigación experimental existentes..

JUSTIFICACIÓN: La investigación es la base del desarrollo tecnológico y científico del conocimiento, por lo tanto el estudiante debe conocer metodología básica y tener el sustento teórica respectiva.

METODOLOGÍA: Durante el desarrollo del curso, además de las clases magistrales, los estudiantes deberán analizar ejemplos y participar en la solución de problemas específicos de un determinado tema. Durante las clases realizarán pruebas cortas.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X			

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: Se realizarán exámenes cada 2 unidades, que equivalen al 70% de la materia y el 30% se evaluará con la entrega de trabajos, tareas y las prácticas de laboratorio. Siempre y Cuando la situación lo amerite se realizarán actividades complementarias como talleres, visitas a construcciones y edificaciones.

BIBLIOGRAFÍA:

Stoner James y Wankel Charles. Administración, México, Prentice Hall Hispanoamericana, 1989

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	ADICION.
UNIDAD 1. CIENCIA Y MEDIDA OBJETIVOS ESPECÍFICOS. Conocer cómo fue el desarrollo de la ciencia y los soportes experimentales que la hacen válida.	16	0	8
UNIDAD 2. EL MÉTODO CIENTÍFICO OBJETIVOS ESPECÍFICOS. Conocer los postulados que sustentan el método científico	16	0	8
UNIDAD 2. EL MÉTODO CIENTÍFICO EXPERIMENTAL			

OBJETIVOS ESPECÍFICOS. Conocer los pasos involucrados en el método científico experimental y las preguntas relacionadas con el desarrollo de los mismos.	16	0	8
UNIDAD 2. INTERPRETACIÓN DE LAS MEDIDAS OBJETIVOS ESPECÍFICOS. Conocer cómo se interpretan las medidas de tendencia central, gráficos y demás medidas utilizadas en el análisis de resultados de una investigación.	16	0	8

CUARTO CICLO TECNOLÓGICO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	4
PRERREQUISITO:	Física 3
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: El curso de Campos Electromagnéticos I es un curso que introduce al estudiante en los conceptos básicos de la electrodinámica aplicada al conocimiento de los campos electromagnéticos en el vacío y en medios continuos

OBJETIVO GENERAL: Conocer las relaciones existentes entre los campos electromagnéticos tanto en el vacío como en materiales dieléctricos y magnéticos. Igualmente establecer la diferencia que existe entre estos campos cuando dependen y no dependen del tiempo.

JUSTIFICACIÓN: El progreso de la humanidad, en todos los órdenes, no habría sido posible sin el desarrollo y aplicación de la Física. Todas las ramas de las ciencias: la antropología, la biología, la química, la medicina, las ingenierías, las telecomunicaciones, la historia, etc, no habrían podido avanzar sin los soportes teóricos y experimentales de la Física. Por tal razón, la cultura básica de cualquier ser humano, exige el entendimiento y comprensión de la naturaleza que nos rodea y de los fenómenos que en ella suceden a través de las leyes físicas.

METODOLOGÍA: El contenido del curso se desarrollará fundamentalmente a través exposiciones por parte del profesor, incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integradora. Adicionalmente, se incorporan ejemplos motivadores de aplicación. Se propondrán tareas encaminadas a la búsqueda de información relevante en torno a las aplicaciones del Cálculo Diferencial en el campo de la Ingeniería.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		X

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

- H. Hsu, Análisis Vectorial, Ed. Fondo Educativo Interamericano.
- P. Lorraine and W. Corson, Campos y Ondas electromagnéticas, Juan Arturo Crompone, Curso de electromagnetismo, Ed. Labor.
- Edward C. Jordan, Electromagnetic waves and radiating systems, Ed. Prentice Hall.
- J. Slater, Electromagnetism, Ed. Dover.
- Martin A. Plonus, Electromagnetismo aplicado, Ed. Reverte
- John D. Kraus, Electromagnetismo con aplicaciones, Ed. McGraw Hill.
- John R. Reitz, Fundamentos de la teoría electromagnética, Ed. Fondo Educativo Interamericano.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	ADICION.
UNIDAD UNO Revisión del Cálculo infinitesimal Vectorial	10	0	4
UNIDAD DOS Campos electrostáticos en el vacío	10	0	4
UNIDAD TRES Campos electrostáticos en dieléctricos	10	0	4
UNIDAD CUATRO Campos Magnéticos I Corrientes estacionarias y materiales no magnéticos	10	0	4
UNIDAD CINCO Campos Magnéticos II Fuerza electromotriz inducida y materiales magnéticos	12	0	4
UNIDAD SEIS Las ecuaciones de Maxwell	12	0	4

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	ECUACIONES DIFERENCIALES
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	4
PRERREQUISITO:	Calculo multivariable y vectorial
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: El curso de Ecuaciones Diferenciales, procura ofrecer a los estudiantes de Ingeniería, los fundamentos teóricos básicos de esta disciplina. De igual manera establece un puente entre las Matemáticas puras y las aplicadas, de manera que el estudiante observe y se percate de la aplicabilidad y los alcances de esta rama de las Matemáticas en los diversos campos de la Ingeniería.

OBJETIVO GENERAL: Al finalizar el curso el estudiante estará capacitado para resolver analíticamente problemas en los cuales se plantean ecuaciones diferenciales ordinarias relacionadas con la Ingeniería.

JUSTIFICACIÓN: El campo de acción de la ingeniería requiere que los profesionales de estas disciplinas conozcan las técnicas de resolución de las ecuaciones diferenciales ordinarias y que interpreten las soluciones obtenidas. Por otra parte, los ingenieros deben estar en capacidad de formular y resolver problemas específicos que involucren ecuaciones diferenciales ordinarias, y de esta manera modelar matemáticamente su comportamiento y posterior solución.

METODOLOGÍA: El contenido del curso se desarrollará fundamentalmente a través exposiciones por parte del profesor, incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integradora. Adicionalmente, se incorporan ejemplos motivadores de aplicación.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
------	-----------------------	------------------------	-----------------------------	--------------------------

X		X		
---	--	---	--	--

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar
SOFTWARE: Mathcad

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

EDWARDS/PENNEY. Ecuaciones Diferenciales Elementales. PHH, México 1996.
 SPIEGEL, Murray. Ecuaciones Diferenciales Aplicada. Prentice-Hall Hispanoamericana. México, 1983.
 ZILL, Dennis. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado. Thomson. México 2002.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

UNIDAD No. 1 INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A
1	Definiciones básicas: Ecuación Diferencial, clasificación, orden, concepto de solución, clasificación de la solución, condiciones iniciales	4	0	8
UNIDAD No. 2 ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A

				.
1	Teorema de existencia y unicidad. Aspectos geométricos. Problema de valor inicial. Isoclinas	2	0	4
2	Ecuaciones con variables separables. Sustituciones.	1	0	2
3	Ecuaciones Homogéneas y reducibles a ellas.	2	0	4
4	Ecuaciones Diferenciales Exactas y Factor integrante	2	0	4
5	Ecuaciones Lineales y reducibles a ellas	3	0	6
6	Ecuaciones diferenciales No resueltas respecto de la derivada. Ecuación de Lagrange. Soluciones singulares.	4	0	8
7	Problemas de Aplicación	5	0	10

UNIDAD No. 3 ECUACIONES LINEALES DE SEGUNDO ORDEN				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A
1	Ecuaciones lineales de segundo orden homogéneas. Independencia lineal. Reducción del orden.	2	0	4
2	Método de los coeficientes indeterminados.	3	0	6
3	Método de variación de parámetros	2	0	4
4	Problemas de aplicación	4	0	8

UNIDAD No. 4 ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A
1	Teoría general de las ecuaciones de orden superior. Solución, clasificación de la solución. Condiciones iniciales. Problemas de valor inicial.	3	0	6

2	Reducción del orden.	3	0	6
3	Ecuaciones lineales de orden superior. Método de coeficientes indeterminados.	2	0	4
4	Método de Variación de parámetros.	2	0	4
5	Método del polinomio Operacional.	3	0	6
6	Problemas de Aplicación.	3	0	6

UNIDAD No. 5 SOLUCION DE ECUACIONES DIFERENCIALES EN SERIES DE POTENCIAS				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A
1	Series de potencias. Propiedades básicas. Funciones analíticas. Propiedades.	4	0	8
2	Determinación de los coeficientes de la serie solución de una ecuación diferencial.	3	0	6
3	Solución alrededor de puntos ordinarios y regulares.	4	0	8
4	La ecuación diferencial de Bessel y Legendre. Propiedades.	3	0	6
5	Problemas de Aplicación	4	0	8

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	ENTORNO ECONOMICO
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	4
PRERREQUISITO:	Introducción a la administración
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Las sociedades humanas se reproducen y transforman a través del espacio-tiempo histórico tanto en su totalidad como en cada una de sus dimensiones: ambiental, económica y política. En este contexto, la economía es un campo de conocimiento, con rasgos de cientificidad, que se ocupa del estudio del proceso de reproducción y transformación material de la sociedad para satisfacer necesidades y deseos individuales y colectivos a través de la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Su objeto de estudio, en consecuencia, es una parte, la material, de la complejidad organizada de lo social y el conocimiento que genera sobre ella es de vital importancia para entenderla, no obstante que es impreciso e inexacto por la ausencia casi total de auténticas leyes económicas; la economía, por definición, es profundamente social y ello la obliga a establecer nexos estrechos con disciplinas como administración, antropología, contaduría, derecho, demografía, filosofía, geografía, historia, política, psicología y sociología, y a utilizar las herramientas analíticas que ofrecen ciencias como álgebra, cálculo, econometría y estadística, física, geometría y matemáticas, dentro de un marco metodológico que incluye abducción, deducción e inducción.

OBJETIVO GENERAL: Proporcionará al estudiante los fundamentos teóricos de economía, de los sistemas y mercado, así como la práctica del Estado introduciéndolo en la toma de decisiones.

JUSTIFICACIÓN: El curso de Economía es indispensable en la formación de lo(a)s Ingeniero(a)s de Sistemas porque les brinda una visión panorámica de este campo de conocimientos y de las teorías e instrumentos de política económica a los cuales es preciso recurrir para diseñar, proponer y aplicar con éxito soluciones pertinentes a los principales problemas sociales de índole específicamente económica.

METODOLOGÍA: Durante el desarrollo del curso, además de las clases magistrales, los estudiantes deberán analizar ejemplos y participar en la solución de problemas específicos de un determinado tema. Durante las clases realizarán pruebas cortas.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X	X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: Se realizarán exámenes cada 2 unidades, que equivalen al 70% de la materia y el 30% se evaluará con la entrega de trabajos, tareas y las prácticas de laboratorio. Siempre y Cuando la situación lo amerite se realizarán actividades complementarias como talleres, visitas a construcciones y edificaciones.

BIBLIOGRAFÍA:

BACA, Gabriel, Evaluación de Proyectos, Editorial Mc Graw-Hill, México, 1987.
 BANCO DE LA REPÚBLICA, Introducción al análisis económico, El caso colombiano, Banco de la República, Siglo del Hombre Editores, Bogotá
 BANCO DE LA REPÚBLICA, Op. Cit. OCAMPO, José Antonio, Eduardo Lora y Roberto Steiner (Coordinadores). 1989.
 CUEVAS, Homero, Introducción a la Economía, Universidad Externado de Colombia, 2ª, edición, Bogotá.
 GARAY, Luis Jorge. Globalización y Crisis: ¿Hegemonía o corresponsabilidad?. Tercer Mundo Editores. COLCIENCIAS. Santa Fe de Bogotá. pp. 1-45, 1999.

GORDILLO, Mariano M. (Coordinador), Ciencia, Tecnología y Sociedad. Materiales para la educación CTS. Grupo Editorial Norte. Mieres del Camino (Asturias), pp. 112-153, 2001
 SAPAG, Nassir y Sapag Reinaldo. 1983. Fundamentos de preparación y evaluación de proyectos. Editorial Mc Graw-Hill . Edición de 1987. Bogotá
 VARIOS AUTORES. 1995. Economía para todos. FESCOL. Bogotá
 VARIOS AUTORES. 1995. Op. Cit.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

<i>UNIDAD No. 1</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	1.1 La economía como ciencia objetiva y subjetiva. 1.1.1 Definición de economía 1.1.2 Enfoque objetivo de la economía 1.1.3 Enfoque subjetivo de la economía 1.2 El Campo de la Economía 1.2.1 El individuo y la economía 1.2.2 Las empresas y la economía 1.2.3 Para qué estudiar economía en administración. 1.2.4 El gobierno y la economía 1.2.5 Microeconomía y macroeconomía 1.3 Método de la economía 1.3.1 Método inductivo y deductivo 1.3.2 Hechos económicos, actos económicos y actividad económica. 1.3.3 Teoría económica 1.3.4 Leyes económicas 1.3.5 Economía política vs. Política económica 1.4 La economía y su relación con otras ciencias	16	0	16

<i>UNIDAD No. 2</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	2.1 La escasez y la elección 2.2 Factores productivos	16	0	16

	<p>2.3 Problemas económicos fundamentales de toda sociedad.</p> <p>2.3.1 Qué y cuánto, cómo y para quién producir</p> <p>2.3.2 Frontera de posibilidades de producción y el costo de oportunidad.</p> <p>2.3.3 La eficiencia económica y el crecimiento</p> <p>2.3.4 Por qué se produce</p> <p>2.4 La especialización y el comercio</p> <p>2.5 Proceso económico</p>			
--	--	--	--	--

<i>UNIDAD No. 3</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	<p>3.1 Sistemas Económicos</p> <p>3.1.1 Sistema centralmente planificado</p> <p>3.1.1.1 Base filosófica</p> <p>3.1.1.2 Características del sistema centralmente planificado</p> <p>3.1.2 Sistema de Economía de mercado</p> <p>3.1.2.1 Base filosófica</p> <p>3.1.2.2 El mecanismo de mercado</p> <p>3.1.2.3 Las fallas de la economía de mercado.</p> <p>3.1.3 Sistemas mixtos</p> <p>3.2 Respuesta de los sistemas económicos a los problemas de la economía</p>	16	0	16

<i>UNIDAD No. 4</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1	<p>4.1 Teoría de la demanda</p> <p>4.1.1 El consumidor y la utilidad</p> <p>4.1.2 Concepto y ley de la demanda</p> <p>4.1.3 Factores que determinan la demanda</p> <p>4.1.4 Cambios a lo largo de la demanda</p> <p>4.1.5 Desplazamiento de la demanda</p> <p>4.1.6 La demanda individual y la demanda del mercado.</p> <p>4.1.7 La demanda y el concepto de elasticidad</p>	16	0	16

	<p>4.1.7.1 Elasticidad precio de la demanda 4.1.7.2 Elasticidad cruzada de la demanda: bienes complementarios y bienes sustitutos. 4.1.7.3 Elasticidad Ingreso de la demanda: bienes normales y bienes de lujo 4.1.7.4 Elasticidad punto de la demnda y gasto total. 4.1.8 La elasticidad de la demanda y el ingreso total. 4.1.8.1 La maximización del ingreso total 4.1.8.2 La elasticidad y el ingreso total 4.2 Teoría de la oferta 4.2.1 La empresa y el empresario 4.2.2 La empresa y la producción 4.2.3 Concepto y ley de la oferta 4.2.4 Factores que determinan la oferta 4.2.5 Cambios a lo largo de la oferta 4.2.6 Desplazamiento de la oferta 4.2.7 Elasticidad precio de la oferta 4.3 Ley de la oferta y la demanda. 4.3.1 Precio de mercado y de equilibrio.</p>			
--	---	--	--	--

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	FÍSICA 4
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	4
PRERREQUISITO:	Física 3
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: La Física es una ciencia cuyo objeto de estudio es la naturaleza y sus fenómenos, naturaleza que abarca desde las partículas elementales del átomo hasta los sistemas galácticos que conforman el universo. Como la gran mayoría de las ciencias, la Física se ha desarrollado sobre dos soportes fundamentales: las construcciones o elaboraciones teóricas de un parte y la otra, la observación y la experimentación.

El cuerpo científico de la Física se fundamenta en un limitado número de leyes construidas y creadas a partir de la comprensión de algunos fenómenos naturales y que se supone que es así como los gobiernan, con el propósito de desarrollar nuevas teorías que describan y predigan nuevos fenómenos y nuevos experimentos sobre todo en la aplicación de las mismas, por lo tanto su lenguaje fundamental está conformado por las matemáticas y las ciencias aplicadas como la ingeniería deben aprender a manejarlo.

OBJETIVO GENERAL: Al terminar el curso el estudiante será capaz de acceder comprensivamente a las leyes fundamentales de la física cuántica.

JUSTIFICACIÓN: El progreso de la humanidad, en todos los órdenes, no habría sido posible sin el desarrollo y aplicación de la Física. Todas las ramas de las ciencias: la antropología, la biología, la química, la medicina, las ingenierías, las telecomunicaciones, la historia, etc., no habrían podido avanzar sin los soportes teóricos y experimentales de la Física. Por tal razón, la cultura básica de cualquier ser humano, exige el entendimiento y comprensión de la naturaleza que nos rodea y de los fenómenos que en ella suceden a través de las leyes físicas. Con mayor razón y exigencia cualquier estudiante de pregrado, fundamentalmente si su preparación está relacionada con algún tipo de ingeniería, está en su derecho-deber de cursar tres o cuatro semestres de Física General que permitan comprender las principales leyes de la naturaleza y le permitan también avanzar en su propia carrera en la cual se aplicarán dichos conocimientos, en mundo hoy por hoy tan globalizado.

METODOLOGÍA: El contenido del curso se desarrollará fundamentalmente a través exposiciones por parte del profesor, incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integradora. Adicionalmente, se incorporan ejemplos motivadores de aplicación.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		X

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

Alonso M. y Finn E.: Vol 3 "Física Cuántica y Estadística", Addison-Wesley Iberoamericana, 1986.

Beiser A.: "Conceptos de Física Moderna", 2da. Edición, Mc. Graw Hill, 1988.

Eisberg R.: "Fundamentos de Física Moderna", Limusa, 1983.

Fernández J. y Galloni E.: "Trabajos Prácticos de Física", 2da. Edición, edición de los autores, 1954.

Gettys W., Keller F. y Skove M.: "Física Clásica y Moderna", Mc. Graw Hill, 1991.

Kittel C.: "Introducción a la Física del Estado Sólido", Reverté, 1980.

Serway R.: Tomo II "Física (para Científicos e Ingenieros)", 4ta. Edición, Mc. Graw Hill, 1997.

Tipler P.: "Física Moderna", Reverté, 1985.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

UNIDAD 1: FUNDAMENTOS DE MECÁNICA CUÁNTICA				
	TEMAS	H.T	H.P	H.A
1	Límites de la física clásica, bases experimentales de la mecánica cuántica. Ondas de De Broglie, dualidad onda-partícula. Principio de incertidumbre. La ecuación de Schrödinger, interpretación probabilística de la función de onda. Estados estacionarios. Cajas de potencial. Barreras de potencial. Efecto tunel, aplicaciones.	16	0	16

UNIDAD 2: ATOMOS				
	TEMAS	H.T	H.P	H. A
1	Átomos con un electrón, el átomo de hidrógeno. Números cuánticos, niveles de energía, orbitales atómicos. Efecto Zeeman. El spin. Partículas idénticas, principio de exclusión de Pauli y su aplicación en átomos complejos. Espectro atómico, visible y de rayos X. Principios de resonancia magnética.	16	0	16

UNIDAD 3: MOLÉCULAS Y SÓLIDOS				
	TEMAS	H.T	H.P	H.A
	Enlace, hibridización de orbitales, ligadura polar,			

1	covalente. Energía vibracional y rotacional, espectroscopía molecular. Formación de un sólido a partir de esquemas moleculares. Tipos de sólidos, bandas de energía. Modelo de electrones libres en metales. Conductores, aisladores y semiconductores. Propiedades electrónicas y ópticas de semiconductores, física de dispositivos.	16	0	16
---	--	----	---	----

UNIDAD 4: NÚCLEOS Y PROCESOS NUCLEARES.				
	TEMAS	H.T	H.P	H. A
1	Estructura nuclear, propiedades del núcleo. Energía de ligadura nuclear, fusión. Desintegración radiactiva. Esquemas de desintegración, decaimiento alfa, beta y gamma. Reacciones nucleares, fisión. Interacción de la radiación con la materia. Aplicaciones de la radiación.	16	0	16

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	LENGUAJE DE ALTO NIVEL II
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	4
PRERREQUISITO:	Lenguaje de alto nivel I
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	2
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Brinda herramientas de software para el manejo de sistemas eléctricos de distribución, transmisión y generación.

OBJETIVO GENERAL: Introducir al estudiante en el conocimiento y manejo del software especializado.

JUSTIFICACIÓN: el computador es una herramienta de indiscutible importancia en el entorno actual por lo cual es una herramienta de vital importancia para el tecnólogo y el futuro ingeniero.

METODOLOGÍA: Durante el desarrollo del curso, además de las clases magistrales, los estudiantes deberán analizar ejemplos y participar en la solución de problemas específicos de un determinado tema. Durante las clases realizarán pruebas cortas.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X	X	X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar con periféricos y tarjetas de adquisición.
SOFTWARE: De acuerdo a cada caso.

EVALUACIÓN: Se realizarán evaluaciones para cada capítulo acompañadas de tareas PRÁCTICAS para cada caso.

BIBLIOGRAFÍA:

Stoner James y Wankel Charles. Administración, México, Prentice Hall Hispanoamericana, 1989

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

<i>UNIDAD No. 1</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
	M – SPARD	8	6	

<i>UNIDAD No. 2</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
	SCADA	8	4	

<i>UNIDAD No. 3</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
	PEGASYS	4	4	

<i>UNIDAD No. 4</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
	Software para cálculo de líneas.	6	4	

<i>UNIDAD No. 5</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
	Software para calculos de luminotecnica.	6	4	

<i>UNIDAD No. 6</i>				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
	Software para calculos de maquinas y cargabilidad.	6	4	

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	MAQUINAS 1
CICLO:	TECNOLÓGICO
SEMESTRE:	4
PRERREQUISITO:	Accionamientos
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: El curso de maquinas 1 introduce al estudiante en los conceptos básicos acerca de las maquina eléctricas y de los dispositivos utilizados para controlarlas así como todas sus aplicaciones.

OBJETIVO GENERAL: Conocer los tipos de maquinas eléctricas estáticas, sus principios básicos de funcionamiento, los dispositivos de control, protección y accionamiento en los motores eléctricos de CC y Aplicación de la teoría electromagnética a las máquinas eléctricas.

JUSTIFICACIÓN: Las maquinas eléctricas estáticas son parte muy importante de los sistemas de potencia en todas sus etapas: generación, distribución y transmisión de energía por lo cual son una pieza clave del sistema eléctrico.

METODOLOGÍA: La presente asignatura se impartirá a los estudiantes básicamente mediante clases teóricas con exposiciones magistrales. También se plantearan problemas para resolver y calificar en clase, se realizaran talleres y se resolverán las dudas de cada tema.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		X

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

CATHEY, maquinas eléctricas análisis y diseño, Mc Graw Hill.
 EE STAFF - M.I.T., Circuitos Magnéticos y transformadores, Reverte.
 HUBERT CHARLES I., Circuitos Eléctricos, Mc Graw Hill.
 KAUFMAN MILTON, SEIDMAN, Electrónica para ingenieros, Mc Graw Hill.
 MAQUINAS ELÉCTRICAS., Chapman Stephen 3a Ed. Mc Graw Hill.
 SMEATON ROBERT W., Motores Eléctricos, Mc Graw Hill.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMAS	HORAS		
	TEÓRICA S	PRÁCTIC AS	ADICIONALE S
UNIDAD I: CONSTITUCIÓN Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS. Constitución general de las máquinas eléctricas. Elementos de las máquinas eléctricas. Materiales eléctricos, magnéticos y estructurales. Potencia eléctrica. Pérdidas en las máquinas eléctricas. Rendimiento y tipos de servicio. Circuitos magnéticos. Ecuaciones y magnitudes de los circuitos magnéticos. Ley de Ampere. Inducción electromagnética. Ley de Faraday, Ley de Lenz. Circuitos magnéticos con pérdidas y sin pérdidas.	6	0	6
UNIDAD II TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS. Transformadores. Clasificación y simbología. Constitución del transformador. Principio de funcionamiento. Circuito eléctrico y magnético. Funcionamiento en vacío. Funcionamiento en carga. Circuito equivalente. Obtención del circuito equivalente. Ensayos. Acoplamiento en paralelo. Condiciones.	10	4	10

<p>UNIDAD III TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS.</p> <p>Transformadores trifásicos. Determinación de bornes y polaridades. Principio de funcionamiento. Armónicos en la corriente de excitación. Conexiones normalizadas. Criterios de elección. Desequilibrios fase fase y fase neutro. Ensayos en los transformadores trifásicos. Rendimiento del transformador. Acoplamiento en paralelo de transformadores trifásicos.</p>	10	4	10
<p>UNIDAD IV TRANSFORMADORES ESPECIALES.</p> <p>Transformadores de medida. Autotransformadores. Transformadores de tensión. Transformadores de intensidad. El autotransformador.</p>	10	4	10

<p>UNIDAD V. MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA.</p> <p>Constitución de las máquinas de corriente continua.</p> <p>Sistemas de excitación.</p> <p>Elementos de la máquina de corriente continua.</p> <p>Principio de funcionamiento.</p> <p>Fem inducida, corriente de vacío y carga.</p> <p>Reacción de inducido, efectos y compensación.</p> <p>Conmutación simple, efectos y compensación.</p> <p>Pérdidas y rendimiento.</p> <p>Sistemas de excitación.</p> <p>Generadores de corriente continua.</p> <p>Generadores de excitación independiente.</p> <p>Generadores de excitación serie.</p> <p>Generadores de excitación paralelo.</p> <p>Generadores de excitación compuesta.</p> <p>Curvas características de los generadores: Vacío, carga y regulación.</p> <p>Motor de corriente continua.</p> <p>Motor de excitación independiente.</p> <p>Motor de excitación serie.</p> <p>Motor de excitación paralelo.</p> <p>Motor de excitación compuesta.</p> <p>Curvas características de los motores: Velocidad, par y mecánica.</p> <p>Principios básicos sobre regulación: par y velocidad.</p>	12	4	10
--	----	---	----

PRIMER CICLO PROFESIONAL

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	FUNDAMENTOS DE COMUNICACIONES
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	1
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	2
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Introducción a los conceptos básicos de transmisión de datos y protocolos de comunicación. Redes locales industriales y edificios inteligentes.

OBJETIVO GENERAL: El objetivo general de la asignatura es dar al futuro ingeniero una visión completa sobre las posibilidades de los diferentes servicios de telecomunicación, dentro del entorno industrial. La asignatura comienza con una introducción a las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y a los sistemas de comunicación. En la primera parte, se estudian los principales servicios de telecomunicación, desde el servicio telefónico, hasta los servicios basados en la red Internet. Posteriormente se describen las tecnologías y protocolos utilizados en las redes de comunicaciones de área local y extensa. Un objetivo a destacar es el estudio de las redes de área local, prestando especial interés en las redes industriales así como en las redes ofimáticas. En este punto se estudian conceptos generales, servicios de telecomunicación disponibles, servicios telemáticos, introducción a las redes de comunicación y las redes de ordenadores. En la segunda parte de la asignatura, el objetivo principal es la configuración de las infraestructuras de comunicaciones necesarias para la puesta en marcha de los servicios en el entorno industrial. Finalmente se estudia las tecnologías utilizadas en otros servicios de telecomunicación: videoconferencia, edificios inteligentes y comercio electrónico.

JUSTIFICACIÓN: De acuerdo con las necesidades y la importancia de las telecomunicaciones, actualmente y en el futuro, es requisito fundamental que el ingeniero electrónico y el de telecomunicaciones tengan conocimientos muy sólidos sobre la estructura, las características, el funcionamiento y el manejo de los diferentes sistemas de comunicación, con el propósito de que puedan contar con las bases conceptuales y las destrezas indispensables, para poder definir su aplicabilidad y aprovechamiento en las diferentes implementaciones que sean requeridos.

METODOLOGÍA: El curso se desarrolla con base en la presentación de tipo magistral del profesor, referente a los temas contemplados en el programa, buscando la participación efectiva y permanente de los estudiantes en la discusión de los diferentes temas a tratarse, así como en el estudio y presentación de sistemas reales de comunicación. Se motivara el espíritu de consulta bibliográfica y de investigación formativa del estudiante, mediante trabajos de complementación y de verificación real de los diferentes componentes y procesos de los sistemas de comunicación a tratarse durante el curso. Para facilitar el proceso de las exposiciones, se apoyara la presentación, de los diferentes temas a tratarse durante el curso, de medios audiovisuales, que permitirán visualizar con mayor claridad los tópicos y diagramas a ser descriptos durante las clases, y así mismo se le facilitará, con su debida oportunidad, a los estudiantes, copia de cada uno de los temas a exponerse.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X	X	

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

BLAKE Roy, "Sistemas Electrónicos de Comunicaciones", Editorial Thomson.
 COUCH II L. W, "Sistemas de Comunicación Digitales y Analógicos", Editorial Pearson Educación.

FERREL Stremmer, "Introducción a los Sistemas de Comunicaciones", Editorial Addison Wesley.
 FIGUEIRAS y otros. *Una panorámica*
 LATHÍ B. P. "Modern Digital and Analog Communications Systems". Editorial Grupo KT-DRA.
 TOMASI Wayne, "Sistemas de Comunicaciones Electrónicas". Editorial Prentice Hall.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	TEÓRICA S	PRÁCTICA S	ADICIONALES
UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA TELECOMUNICACIÓN. - Sociedad de la información. Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).- Introducción a la telecomunicación. Conceptos generales. Sistemas y señales. Sistema básico de comunicaciones. Introducción a las redes de comunicaciones. Introducción a los sistemas de transmisión digital. - Protocolos. Tipos de protocolos. Características principales.	8	0	8
UNIDAD 2. SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN. - Introducción. Servicios de telecomunicación. Servicios telemáticos. - Servicio Telefónico Básico. Telefonía móvil. Servicios de Inteligencia de Red. Servicios corporativos. Grupos cerrados de usuarios. Circuitos punto a punto. Servicios en RDSI. - Servicios móviles GRM, GPRS.	10	0	10

<ul style="list-style-type: none"> - Servicios de transmisión de datos. X.25. Frame Relay. Internet. - Acceso a Internet. Redes privadas virtuales. Intranet y extranet. - Servicios en Internet: Correo electrónico, transferencia de ficheros, terminal virtual. Servicios de información WWW. 			
<p>UNIDAD 3. REDES DE COMUNICACIONES Y COMPUTADORES.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a las redes de comunicación. Introducción a las redes de computadores. Sistemas distribuidos. Elementos, estructura y topología de red. Arquitectura de red. Niveles. Interfaces. Protocolos. Sistemas abiertos. Modelo de referencia OSI de ISO. - Características principales de las Redes de área local. Proyecto IEEE 802. Redes industriales. Redes de alta velocidad. Redes Multiservicio. - Características principales de las Redes de área extensa. RDSI-BE. Internet. Introducción a RDSI-BA. 	10	0	10
<p>UNIDAD 4. INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIÓN Y SERVICIOS EN LA EMPRESA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infraestructuras necesarias para la implantación de los servicios de telecomunicación en la empresa. - Acceso a redes de telecomunicación. Instalaciones propias: estructuras de cableado, equipos de comunicaciones. 	10	0	10

<p>UNIDAD 5. SERVICIOS AVANZADOS. - Análisis de otros servicios de telecomunicación: Videoconferencia, edificios inteligentes, comercio electrónico.</p>	10	0	10
<p>UNIDAD 6. UNIDADES PRÁCTICAS: Desarrollo de un trabajo práctico individual centrado en un tema de la asignatura. Realización de casos prácticos enfocados en el diseño de infraestructuras de comunicaciones corporativas.</p>	0	6	6

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	MAQUINAS II
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	1
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	Generación de Energía
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: El curso de maquinas 2 continua el estudio con la maquinas rotativas de CA y de los dispositivos utilizados para controlarlas así como todas sus aplicaciones.

OBJETIVO GENERAL: Conocer los principios generales de las máquinas eléctricas, Conocer el funcionamiento y estructura interna de: las máquinas de corriente alterna en general y, en particular de los motores de inducción y de los alternadores. Conocer las distintas aplicaciones de las máquinas eléctricas. Proporcionar a los alumnos criterios para la selección de máquinas eléctricas. Presentar una introducción al cálculo y la construcción de máquinas eléctricas.

JUSTIFICACIÓN: Las maquinas eléctricas dinámicas de AC están presentes en instalaciones eléctricas tanto residenciales como comerciales e industriales por lo cual su funcionamiento, construcción y aplicaciones deben ser objeto de estudio del ingeniero electricista.

METODOLOGÍA: La presente asignatura se impartirá a los estudiantes básicamente mediante clases teóricas con exposiciones magistrales. También se plantearan problemas para resolver y calificar en clase, se realizaran talleres y se resolverán las dudas de cada tema.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		X

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

CATHEY, maquinas eléctricas análisis y diseño, Mc Graw Hill.
EE STAFF - M.I.T., Circuitos Magnéticos y transformadores, Reverte.
HUBERT CHARLES I., Circuitos Eléctricos, Mc Graw Hill.
KAUFMAN MILTON, SEIDMAN, Electrónica para ingenieros, Mc Graw Hill.
MAQUINAS ELÉCTRICAS., Chapman Stephen 3a Ed. Mc Graw Hill.
SMEATON ROBERT W., Motores Eléctricos, Mc Graw Hill.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMAS	HORAS		
	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	ADICIONALES
UNIDAD I SISTEMA ELECTROMAGNÉTICO. FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA ASÍNCRONA. 1.- Introducción 2.- Onda de campo de un devanado de c.a. monofásico concentrado de paso diametral 3.- Onda de campo de un devanado distribuido de paso acortado 4.- Onda de campo de un devanado trifásico. Campo magnético giratorio 4.1.- Teorema de Ferraris 4.2.- Teorema de Leblanc	6	0	6
UNIDAD II FUNDAMENTOS DE LA MÁQUINA ASÍNCRONA. 1.- Aspectos constructivos 2.- Rotor de jaula de ardilla y Rotor bobinado 3.- Principio de funcionamiento de las máquinas asíncronas 3.1.- Transformador 3.2.- Motor 3.3.- Generador 3.4.- Freno 4.- Motor en reposo 5.- Motor en movimiento. Deslizamiento	6	0	6
UNIDAD III ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR DE INDUCCIÓN. 1.- El motor de inducción como transformador 2.- Diagrama vectorial en vacío 3.- Sustitución del secundario fijo por otro móvil 4.- Reducción del secundario al primario 5.- Circuito equivalente y diagrama vectorial en carga	6	0	6

<p>UNIDAD IV ENSAYOS, POTENCIAS.</p> <p>1.- Ensayos del motor de inducción.</p> <p>1.1.- Ensayo de vacío.</p> <p>1.2.- Ensayo de cortocircuito.</p> <p>2.- Análisis de potencias</p> <p>3.- Diagrama de círculo. Deducción</p> <p>4.- Par motor</p> <p>5.- Curvas características. Par-deslizamiento</p>	6	0	6
<p>UNIDAD V. ARRANQUE DE LA MÁQUINA ASÍNCRONA.</p> <p>1.- Introducción</p> <p>2.- Par de arranque</p> <p>3.- Arranque de los motores trifásicos de inducción</p> <p>3.1.- Arranque directo</p> <p>3.2.- Arranque mediante resistencia estatórica</p> <p>3.3.- Arranque mediante autotransformador</p> <p>3.4.- Arranque conexión estrella-triángulo</p> <p>3.5.- Rotor de doble jaula</p> <p>4.- Arranque de los motores de rotor bobinado.</p>	6	0	6
<p>UNIDAD VI MOTOR DE INDUCCIÓN MONOFÁSICO.</p> <p>1.- Constitución y principios de funcionamiento</p> <p>2.- Circuito equivalente del motor monofásico</p> <p>3.- Análisis de potencias</p> <p>4.- Arranque del motor monofásico</p> <p>4.1.- Motores de fase partida</p> <p>4.2.- Arranque con condensador</p> <p>4.3.- Arranque con espira de sombra</p>	6	0	6
<p>UNIDAD VII REGULACIÓN DEL MOTOR DE INDUCCIÓN.</p> <p>1.- Regulación de velocidad.</p> <p>1.1.- Por variación de la frecuencia de la red.</p> <p>1.2.- Por variación de la tensión de la red.</p> <p>1.3.- Por modificación del número de polos.</p> <p>1.4.- Por variación de la resistencia del rotor.</p> <p>1.5.- Por aplicación de una Fem. de regulación.</p> <p>2.- Inversión del sentido de giro.</p> <p>3.- Frenado del motor.</p>	6	0	6

<p>UNIDAD VIII MÁQUINA SÍNCRONA CONSTITUCIÓN. FUNCIONAMIENTO.</p> <p>1.- Fem. inducida en un devanado concentrado de paso diametral 2.- Fem. inducida en un devanado distribuido. Factores que le afectan 3.- Amónicos de la Fem. inducida 4.- Constitución y clasificación 5.- Sistemas inductor 6.- Refrigeración 7.- Principio de funcionamiento como motor y como generador 8.- Funcionamiento en vacío. Fem. inducida. Característica de vacío 9.- Funcionamiento en carga</p>	6	0	6
<p>UNIDAD IX DIAGRAMA VECTORIAL.</p> <p>1.- Diagrama vectorial de la máquina síncrona de rotor cilíndrico, no saturada. Reactancia principal síncrona 2.- Circuito eléctrico equivalente 3.- Diagrama vectorial de la máquina síncrona de rotor cilíndrico saturada 4.- Diagrama vectorial de la máquina de polos salientes. Reactancias síncronas, directa y transvesal 5.- Características de vacío 6.- Características de cortocircuito 7.- Triángulo de Potier 8.- Característica reactiva 9.- Reactancia síncrona saturada y no saturada</p>	6	0	6
<p>UNIDAD X REGULACIÓN DE TENSIÓN DE UN ALTERNADOR.</p> <p>1.- Regulación de tensión 2.- Regulación de tensión. Método de Behn-Eschengurg y A.I.E.E. 3.- Determinación de la corriente de excitación en carga. Método de Potier 4.- Determinación de la corriente de excitación en carga. Método ASA 5.- Método de Blondel para la máquina de polos salientes</p>	6	0	6

UNIDAD XI POTENCIAS EN LA MÁQUINA SÍNCRONA. 1.- Potencias activa y reactiva. 1.1.- Rotor cilíndrico. 1.2.- Polos salientes. 2.- Característica potencia-ángulo de par.	4	0	4
---	---	---	---

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	MATEMATICAS ESPECIALES
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	1
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	Sistemas de control
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: La teoría de funciones analíticas y el análisis de Fourier son áreas de la Matemática de gran desarrollo y aplicación en diversas disciplinas como la Ingeniería. Por la diversidad de sus aplicaciones, la mezcla frecuente de conceptos analíticos y geométricos y la facilidad en la deducción de muchos de sus resultados, hacen del estudio de estos tópicos una herramienta básica para la formación profesional de los futuros ingenieros.

OBJETIVO GENERAL: Conceptuar y desarrollar algunas técnicas de matemáticas avanzadas que proporcionen instrumentos para modelar y resolver problemas y situaciones propias de la Ingeniería Electrónica y de Sistemas.

JUSTIFICACIÓN: Los métodos matemáticos que se desarrollaron por razones puramente teóricas, en la actualidad han adquirido gran importancia en las matemáticas para Ingeniería. En este contexto las matemáticas permiten el modelamiento de los problemas, el planeamiento de actividades y la evaluación de datos experimentales.

METODOLOGÍA: El contenido del curso se desarrollará fundamentalmente a través exposiciones por parte del profesor, incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integradora. Adicionalmente, se incorporan ejemplos motivadores de aplicación.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar
SOFTWARE: Mathcad

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

- DERRICK, William. Variable Compleja con Aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamericana. México, 1987.
 HSU, Hwei. Análisis de Fourier. Pearson Education. México, 1998.
 KREYSZIG, E. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Vol II. Editorial Limusa. México, 1994.
 VILLAMARÍN L. E., Matemáticas avanzadas para ingeniería eléctrica y electrónica. Universidad del Valle. Cali, 2000.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

UNIDAD No. 1 Funciones de Variable Compleja				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1.	Números complejos. Operaciones. Representación Geométrica.	3	0	6
2.	Funciones de variable compleja. Límites. Propiedades. Continuidad. Propiedades	5	0	10

UNIDAD No. 2 DIFERENCIACION EN EL PLANO COMPLEJO				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1.	La derivada de una función de Variable Compleja.	3	0	6
2.	Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Funciones armónicas	5	0	10

UNIDAD No. 3 INTEGRACION EN EL PLANO COMPLEJO				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
1.	Curvas en el plano complejo. Integral de una función de variable compleja. Propiedades.	2	0	4
2.	El teorema fundamental. Teorema de Cauchy.	2	0	4
3.	Teorema de Cauchy para regiones múltiplemente conexas. Fórmula integral de Cauchy.	3	0	6
4.	Fórmula de Cauchy para derivadas. Aplicaciones.	2	0	4

UNIDAD No. 4 TEORIA DE RESIDUOS				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
	Serie de números complejos. Convergencia.	2	0	4
	Series de Potencias. Teorema de Cauchy–Hadamard.	3	0	6
	Series de Taylor. Series de Laurent.	3	0	6

	Singularidades. Teorema del residuo.	3	0	6
	Cálculo de integrales definidas. Cálculo de integrales impropias.	4	0	8

UNIDAD No. 5 ELEMENTOS DE ANÁLISIS DE FOURIER				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
	Funciones periódicas, series trigonométricas, desarrollo de Fourier de una función periódica.	7	0	14
	Desarrollos de Fourier de medio rango, operaciones.	3	0	6
	Forma compleja de la serie de Fourier, aplicaciones, evaluación de los coeficientes mediante el impulso.	3	0	6
	Funciones no periódicas, transformadas de Fourier e integral de Fourier.	7	0	14
	Transformada de Fourier de funciones especiales	4	0	8

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	1
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Brindar al estudiante los conceptos de probabilidad y estadística útiles en la ingeniería

OBJETIVO GENERAL: Dar a conocer la estadística como una herramienta auxiliar, pero decisiva en el desarrollo científico de investigaciones que permitan incrementar el conocimiento del estudiante sobre fenómenos relacionados con el campo de la eléctrica. Capacitar al estudiante para resolver problemas de estimación de parámetros, pruebas de hipótesis, estimación de tamaños de muestra y estudio de la regresión; encaminados al análisis e interpretación de datos muestrales para hacer inferencias poblacionales y realizar pronósticos. Incentivar el uso de las herramientas de la estadística en problemas concretos de la física, la ingeniería, la administración y la economía. Aprender a plantear y resolver problemas propios de la asignatura y sus aplicaciones.

JUSTIFICACIÓN: Conceptos probabilísticos y métodos estadísticos son la base del control de calidad en plantas de producción masiva y de la teoría de confiabilidad. Para complementar el proceso de formación en el área de investigación se debe profundizar en el manejo de la estadística inferencial como herramienta para el análisis de datos de muestras para conocer con cierta confiabilidad las características de toda la población. La importancia de dichos procesos no puede asociarse a una única área del conocimiento por cuanto su aplicación es muy amplia.

METODOLOGÍA: El contenido del curso se desarrollará fundamentalmente a través exposiciones por parte del profesor, incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integradora. Adicionalmente, se incorporan ejemplos motivadores de aplicación.

RECURSOS:**RECURSOS FÍSICOS:**

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar
SOFTWARE: StatGraphics

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

- Behar Roberto y Yepes Mario. "Estadística Descriptiva". Publicaciones de Ingeniería, 1996.
- Degroot Morris H. "Ptobabilidad y Estadística". México. Edit. Addison-Wesley Iberoamericana S.A., 1988.
- Díaz Robby Nelson "Fundamentos de Estadística". Publicaciones de Ingeniería, 1996.
- Mendenhall Wilian. Sheaffer Richard y Wackerly Dennys. "Estadística Matemática", México. Grupo Editorial Iberoamericana, 1986.
- Mendenhall Willian. "Introducción a la Probabilidad y la Estadística". California. Edit. Wadsworth International/Iberoamericana, 1976.
- Sheaffer Richard y Mcklave James. Probabilidad y Estadística para Ingeniería. México. Grupo Editorial. Iberoamericana, 1993.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

UNIDAD No. 1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
3.	Concepto de Estadística Descriptiva. Caracterización de la información estadística. Tabulación, graficación e interpretación de información cualitativa y cuantitativa. Obtención e interpretación de indicadores de tendencia central y de dispersión y análisis de información.	14	0	14

UNIDAD No. 2 CONCEPTOS BÁSICOS DE PROBABILIDAD				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
3.	Concepto de probabilidad. Espacio muestral y eventos probabilísticos. Axiomas básicos de la probabilidad. Uso de la teoría de conjuntos y su aplicación en la probabilidad. Métodos de conteo y enumeración de un proceso aleatorio. Independencia estadística, probabilidad total y teorema de Bayes.	12	0	12

UNIDAD No. 3 MODELOS PROBABILÍSTICOS.				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
5.	Concepto de variable aleatoria. Valor esperado y varianza. Distribuciones uniforme, binomial, poisson, normal y exponencial. Manejo de tablas. Relación entre los modelos probabilísticos y las distribuciones empíricas de frecuencia.	14	0	14

UNIDAD No. 4 CONCEPTOS BÁSICOS DE INFERENCIA				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
	Muestreo aleatorio simple. Caracterización de la media muestra, sus estimadores. Relación con el	12	0	12

	teorema de l límite central. De la misma forma de caracterización de la proporción muestral. Construcción e interpretación de los respectivos intervalos de confianza.			
--	--	--	--	--

UNIDAD No. 5 REGRESIÓN LINEAL SIMPLE.				
	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
	Relación entre dos variables, gráficos de nubes de puntos,ajuste de dos variables a una recta lineal. Estimación de parámetros. Coeficiente de correlación. Modelos no lineales linealizables. Distribución de los estimadores de los parámetros. Construcción de intervalos de confianza y pruebas de hipótesis.	12	0	12

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	REDES ELÉCTRICAS
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	1
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	Líneas de Transmisión
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN:

OBJETIVO GENERAL: En esta materia debe dotar a los alumnos de sólidos conocimientos en el análisis del Sistema Eléctrico Español, de elementos y sistemas en las líneas eléctricas de alta tensión, así como el cálculo y diseño de redes eléctricas y aplicación a los análisis de impacto medioambiental relacionados. Así como guiar al alumno en el conocimiento de nuevas tecnologías de eficiencia energética de transporte y distribución de energía eléctrica.

JUSTIFICACIÓN: Las redes eléctricas forman el sistema de distribución el cual es la parte mas critica del sistema ELÉCTRICO de potencia por su complejidad y extensión.

METODOLOGÍA: La presente asignatura se impartirá a los estudiantes básicamente mediante clases teóricas con exposiciones magistrales. También se plantearan problemas para resolver y calificar en clase, se realizaran talleres y se resolverán las dudas de cada tema.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		X

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

Catálogos de fabricantes.

Conferencias y notas del profesor.

Ferdinand Beer y E. Rusell Johnston JR., Estadística y dinámica.

John J. Grainer y William D. Stevenson Jr., Análisis de Sistemas de Potencia.

Luis María Checa, Líneas de Transporte de Energía.

Turan Gonen, Electric Power Transmission System Engineering: Analysis and Desing..

Westinghouse Electric Corporation, Transmission and Distribution. Reference Book.

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMAS	HORAS		
	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	ADICIONALES
UNIDAD I INTRODUCCIÓN AL SISTEMA ELÉCTRICO 1.1. Descripción general de un sistema de energía eléctrica 1.2. Clasificación de las redes eléctricas 1.3. Datos estadísticos de energía eléctrica	4	2	4

<p>UNIDAD II ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LAS LÍNEAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.</p> <p>2.1. Conductores.</p> <p>2.2. Aisladores.</p> <p>2.3. Apoyos, herrajes y accesorios de las líneas aéreas.</p> <p>2.4. Elementos de instalación de las líneas subterráneas.</p>	6	3	4
<p>UNIDAD III LÍNEAS AÉREAS.</p> <p>Tipos de líneas: Líneas de transmisión, líneas de subtransmisión, líneas de distribución.</p>	6	3	6
<p>UNIDAD IV CONDUCTORES DESNUDOS.</p> <p>Tipos de conductores. Tablas. Líneas subterráneas. Tipos de líneas: Líneas en ductos, líneas en enterramiento directo. Cables aislados. Tipos de aislamiento. Tablas.</p>	6	3	6

<p>UNIDAD V. DISEÑO ELÉCTRICO. Impedancia serie de líneas aéreas de transmisión. Cálculo de resistencia. Factores que afectan la resistencia. Efecto piel. Definición de inductancia. Inductancia en un conductor debido a flujo interno. Enlaces de flujo entre dos puntos externos a un conductor. Inductancia en líneas monofásicas. Enlaces de flujo de un conductor dentro de un grupo de conductores. Inductancia de líneas de conductores compuestos. Inductancia en líneas trifásicas simétricas. Inductancia en líneas trifásicas asimétricas. Inductancia en líneas trifásicas multiconductoras. Definición de capacitancia. Campo eléctrico y diferencia de potencia. Capacitancia en líneas dos conductores. Capacitancia en líneas trifásicas simétricas. Capacitancia en líneas trifásicas asimétricas. Capacitancia en líneas trifásicas multiconductoras. Efecto de la tierra sobre la capacitancia. Efecto Corona. Circuitos equivalentes en líneas: Líneas cortas. Líneas medias. Líneas largas.} Flujo de potencia a través de una línea de transmisión. Diagrama del círculo en el extremo de recibo. Diagrama universal del círculo.</p>	16	8	12
<p>UNIDAD VI REGULACIÓN. Compensación reactiva de líneas de transmisión. Transitorios en líneas de transmisión. Análisis transitorio. Ondas viajeras.</p>	6	3	6

<p>UNIDAD VII DISEÑO MECÁNICO. Introducción. Investigaciones aplicadas al diseño de líneas aéreas de transmisión. Selección de la ruta. Levantamiento topográfico. Estudio de suelos. Información Meteorológica. Ecuación de un conductor suspendido entre dos puntos. Concepto de flecha. Ecuación de la parábola. Ecuación de la catenaria. Cálculo Mecánico. Ecuación de cambio de condiciones. Cargas actuantes sobre el conductor. Carga del peso propio. Carga debida al viento.</p>	8	4	8
<p>UNIDAD VIII CONCEPTO DE VANO REGULADOR. Regímenes de cálculo: Tensión de cada día. Carga máxima. Temperatura mínima. Condición inicial para montaje. Distancias de seguridad Estructuras utilizadas en las líneas de transmisión. Tipos de apoyos: por su función en la línea, por su material constituyente.</p>	6	3	6
<p>UNIDAD IX DISTRIBUCIÓN DE LOS APOYOS DE UNA LÍNEA. Plantilla de distribución de apoyos. Plantilla máxima. Plantilla mínima. Cálculo de vanos largos y desnivelados Cálculo de cadenas de aisladores. ángulo de balanceo. Contrapesos. Arboles de carga.</p>	6	3	6

SEGUNDO CICLO PROFESIONAL

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	GENERACION DE ENERGÍA
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	2
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	Subestaciones
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Brinda una introducción a los equipos y componentes del sistema de generación haciendo énfasis en los equipos y plantas de generación.

OBJETIVO GENERAL: El alumno conocerá las características físicas de los diferentes tipos de plantas generadoras de electricidad y lo relacionado con la operación de las mismas; tendrá los antecedentes para analizar el despacho económico de carga y la expansión del sistema de generación.

JUSTIFICACIÓN: Para el ingeniero electricista es de vital importancia conocer una de las tres principales partes del sistema de potencia como lo es el sistema de generación.

METODOLOGÍA: La teoría general presentada en el punto anterior se enseñará mediante clases magistrales, ejercicios de clase y tareas. Dependiendo del tamaño del curso y la disponibilidad de recursos se utilizarán programas de computador como complemento a los temas.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X	X	

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: Computadores estándar actualizados.
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

BARROWS, H. K. 3, 4, 5, Water Power Engineering, E.E.U.U., John Wiley and Sons, 1964

CARR T., T. Todos, Electric Power Stations , England , 1991.

CREAGER and Justin 3, 4, 5, Hydroelectric Handbook , E.E.U.U., 1978

WILLEN BROCK, Thomas Todos, A Wiley Series in Construction Management and Engineering , New York , 1980

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
Unidad 1 Sistemas Eléctricos Estado del sistema de generación en México. La energía eléctrica en México. Fuentes de energía. Generación de energía eléctrica. La generación de energía eléctrica. Plantas hidroeléctricas. Plantas termoeléctricas: Convencionales, nucleares, ciclo combinado. Otros medios modernos de generación de energía eléctrica.	8	0	8

	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
Unidad 2: Generadores síncronos. Características generales de los generadores. Generadores de alta velocidad. Generadores de baja velocidad. Modelos matemáticos. Analogía mecánica. Sistemas de excitación.	8	0	8
Unidad 3: Tipos de plantas. Plantas generadoras. El equipo de la planta. Servicios auxiliares. Auxiliares de arranque y de marcha. La alimentación de los auxiliares. Esquemas eléctricos de la planta. Arreglos generales del equipo de la planta. La localización más conveniente. Tipos de plantas. Normatividad aplicable a las plantas generadoras.	10	0	8
Unidad 4 Control Automático de generadores Control de generadores. Estructura de los sistemas de control. El control MW - frecuencia. El control MVAR - tensión. El regulador de velocidad. Modelo matemático. El regulador de tensión. Modelo matemático. Sistemas modernos de control.	10	0	8
Unidad 5. El sistema de potencia y las plantas generadoras. Sistema eléctrico de potencia. La estructura de un sistema eléctrico de potencia. Las relaciones entre los distintos elementos del sistema. Operación del generador. Operación en estado permanente. Operación en estado transitorio.	10	0	8

	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
SobreTENSIONES. Conexión a tierra. El problema de la estabilidad.			
Unidad 6. El sistema de potencia y las plantas generadoras. Características de la carga Características de la carga. Potencia activa. Potencia reactiva. Control de la frecuencia y de la carga. Control de frecuencia. Control de carga. Operación económica. Normatividad en relación con la calidad del suministro de energía eléctrica.	10	0	8
Unidad 7. Nuevas tecnologías para la generación. Impacto sobre el ambiente por la generación de energía eléctrica. Fuentes de energía no renovable. Limitación de los recursos hidráulicos. Emisión de contaminantes al ambiente. Normatividad aplicable a la generación de energía eléctrica. Nuevas tecnologías para la generación de energía eléctrica. Plantas eólicas. Plantas solares. Celdas de combustible. Otras tecnologías.	8	0	8

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	LINEAS DE TRANSMICION
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	2
PRERREQUISITO:	Redes Eléctricas
REQUISITO PARA:	Protecciones Eléctricas
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Estudiar los conceptos básicos de modelamiento de los principales elementos de un sistema de transmisión. Utilizando estos modelos y técnicas de análisis numérico estudiar las herramientas y metodologías de estudio de corto circuito y flujo de carga.

OBJETIVO GENERAL: Capacitar al alumno para analizar completamente un sistema de transmisión tanto en su etapa de diseño como de construcción y operación.

JUSTIFICACIÓN: Para el ingeniero electricista es muy importante desarrollar habilidades que le permitan diseñar, transformar y administrar proyectos de Sistemas de transmisión.

METODOLOGÍA: La teoría general presentada en el punto anterior se enseñará mediante clases magistrales, ejercicios de clase y tareas. Dependiendo del tamaño del curso y la disponibilidad de recursos se utilizarán programas de computador como complemento a los temas.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: Computador Actualizado
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

BALABANIAN, Norman. Teoría de Redes eléctricas. Barcelona. Reverté. 1972.

FAIRES, Virgil. Termodinámica. México. UTEHA. 1980.

GRAINGER, John y STEVENSON, William D. Análisis de Sistemas de Potencia, Mc Graw Hill.

ROMERO, José Carlos. Subestaciones. Universidad Nacional.

VAN WYLEN. Fundamentos de termodinámica. México. Limusa. 1975.

ZOPETE, Gaudencio. Estaciones transformadoras y de distribución. México.

Gustavo Gili.

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
UNIDAD 1: SUBTRANSMISION Y DISTRIBUCIÓN: Trabajos preliminares. Parámetros de diseño Parámetros eléctricos. Conductores, aisladores y herrajes. Estructuras. Circuitos primarios. Redes de distribución secundaria. Redes subterráneas.	16	0	16
UNIDAD 2: LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE ALTA TENSIÓN: Selección de ruta, levantamiento. Meteorología. Diseño y coordinación del aislamiento. Sobrevoltajes de baja frecuencia. Contaminación. Sobrevoltajes por accionamientos. Descargas atmosféricas. Resistencia de puesta a tierra. Cálculo mecánico de conductores y cables de guardia. Radio interferencia. Condiciones limitantes. Descripción y evaluación de cargas. Árboles de carga. Factores de seguridad y sobrecarga. Utilización de la estructura. Selección de los cables de guardia. Selección del conductor. Ecuación de estado, estudio económico. Capacidad de las líneas. El efecto corona. Plantillado y optimización de estructuras. Diseño electromecánico final. Replanteo, presupuesto, programa de obra. Conceptos contractuales.	48	0	48

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	SISTEMAS DE CONTROL
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	2
PRERREQUISITO:	Matemática Especial
REQUISITO PARA:	Línea de Profundización 1
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: El estudio de los sistemas de control incluye el modelado matemático y el estudio de herramientas de transformación para describir plantas y facilitar diseñar circuitos o dispositivos electrónicos que permitan que dicha planta llegue a un punto definido por el usuario, permitiendo su automatización o puesta a punto independiente.

OBJETIVO GENERAL: Capacitar al alumno para aplicar los conceptos del control clásico a través de definiciones, diagramas y gráficas temporales, modelos matemáticos y análisis de sistemas lineales e invariantes en el tiempo, que se aplican para simplificar y resolver problemas de carácter real.

JUSTIFICACIÓN: Los sistemas de control representan un campo muy importante de la electrónica actual dado que su aplicabilidad es muy amplia desde sistemas industriales hasta electromedicina y automatización, luego su aprendizaje desde un punto de vista matemático y analítico se hace indispensable en la formación del ingeniero.

METODOLOGÍA: Clases magistrales, apoyadas con proyección de ejemplos teórico- prácticos, desarrollo de talleres, proposición de problemas reales, simulación y discusión de problemas.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X	X	

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: Computadores estándar actualizados.
SOFTWARE: Lenguaje de Programación Matlab 6.0 y LabView 7.0

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

BARRIENTOS, Antonio y otros. Control de sistemas continuos. Editorial Mc Graw Hill. Madrid 1996.

DISTEFANO, Joseph . Feedback and Control Systems. Segunda Edición. Editorial Mc Graw Hill. Nueva York 1995.

FROHR, Friedrich. Introducción al Control Electrónico. Marcombo S.A. Barcelona 1986.

GOMÁRIZ, Spartacus; BIEL, Domingo; MATAS, José y REYES, Miguel Teoría de Control – Diseño Electrónico. Ediciones UPC Alfaomega 1998.

KUO, Benjamín. Sistemas de Control Automático. Séptima Edición. Prentice Hall Hispanoamericana. México 1996.

OGATA, Katsuhiko. Dinámica de Sistemas. Primera Edición. Prentice Hall Hispanoamericana. México 1987.

OGATA, Katsuhiko. Ingeniería de Control Moderna. Cuarta Edición. Prentice Hall Hispanoamericana. México 2003.

ROCA C, Alfred. Control de Procesos. Primera Edición. Editorial Alfaomega. México 1999.

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
Unidad 1. Modelado Matemático de Sistemas Físicos Objetivo específico Dotar al estudiante de las principales formas de describir matemáticamente un sistema físico real. <u>Contenido</u> Sistemas eléctricos Sistemas mecánicos rotacionales y traslacionales. Analogías Sistemas térmicos Sistemas hidráulicos Diagramas de bloques, reducciones, diagramas de estado.	12	6	16
Unidad 2: Estabilidad y Análisis de Sistemas en el Dominio del Tiempo Objetivo específico Estudiar las características de estabilidad y respuesta de los sistemas, así como formas			

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
de simulación en Matlab mediante Simulink. Contenido Estabilidad BIBO. Criterio de Routh Hurwitz. Error de estado estacionario. Respuesta transitoria de un sistema prototipo de primer orden Respuesta transitoria de un sistema prototipo de segundo orden Adición de polos y ceros. Reducción de orden de sistemas.	12	6	16
Unidad 3. Análisis en el Dominio de la Frecuencia Objetivo específico Capacitarse en el manejo de los sistemas desde el punto de vista frecuencial, sus implicaciones, ventajas y métodos de análisis. <u>Contenido</u> Parámetros y especificaciones en frecuencia. Diagramas de Bode Criterio de Nyquist Efectos de adición, corrimiento y eliminación de polos y ceros. Carta de Nichols y estabilidad.	10	4	12
UNIDAD 5: TRANSFORMADA Z Objetivo específico Estudiar las principales herramientas matemáticas a ser usadas en el desarrollo del control digital, ejemplos y sus principales aplicaciones. Contenido Transformada Z Funciones elementales Propiedades y teoremas fundamentales Transformada Z inversa Solución de ecuaciones en diferencia.	10	4	12
UNIDAD 6: ANÁLISIS EN EL PLANO Z DE SISTEMAS EN TIEMPO DISCRETO.			

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
<p>Objetivo específico Deducir y entender las ecuaciones y herramientas matemáticas para el modelado de un muestreador y un retenedor.</p> <p>Contenido Muestreo mediante impulsos Retención de datos Reconstrucción de señales originales a partir de señales muestreadas. Función de transferencia pulso Simulación en Matlab de filtros y funciones de Transferencia. Topologías de controladores Funciones de transferencia con diferentes configuraciones.</p>	10	4	12
<p>UNIDAD 7: ESTABILIDAD Y RESPUESTA EN EL TIEMPO DE SISTEMAS EN TIEMPO DISCRETO</p> <p>Objetivo Específico Analizar el comportamiento de los sistemas discretos en el tiempo de acuerdo a su representación de función de transferencia pulso.</p> <p>Contenido Correspondencia entre plano S y Z Análisis de estabilidad de sistemas de lazo cerrado en sistema Z. Controlabilidad, alcanzabilidad observabilidad y detectabilidad. Criterio de estabilidad de Jury. Estudio de respuesta en estado permanente. Error de estado estable con realimentación unitaria y no unitaria en diferentes topologías. Talleres y simulaciones en Matlab de sistemas emulados y modelados en clase Análisis de las respuestas transitorias, parámetros de tiempo, sobrepaso y oscilaciones.</p>	10	4	12

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	SISTEMAS DE POTENCIA 1
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	2
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	Sistemas de potencia 2
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Estudiar los conceptos básicos de modelamiento de los principales elementos de un sistema de potencia (líneas, generadores, transformadores y carga). Utilizando estos modelos y técnicas de análisis numérico estudiar las herramientas y metodologías de estudio de corto circuito y flujo de carga.

OBJETIVO GENERAL: Familiarizar al estudiante con los distintos modelos utilizados para estudios de estado estacionario en sistemas de potencia. Introducción de métodos numéricos para análisis de sistemas de potencia en forma monofásica y trifásica. Introducción del concepto de cálculo por unidad. Introducción al cálculo y manejo de las matrices básicas de sistemas de potencia Zbus y Ybus. Elementos de análisis numérico. Definición del problema, de flujo de carga, metodologías de solución y análisis. Definición del problema de cortocircuito, metodologías de solución y análisis.

JUSTIFICACIÓN: Para el ingeniero electricista es muy importante desarrollar habilidades que le permitan diseñar, transformar y administrar proyectos de Sistemas de Potencia.

METODOLOGÍA: La teoría general presentada en el punto anterior se enseñará mediante clases magistrales, ejercicios de clase y tareas. Dependiendo del tamaño del curso y la disponibilidad de recursos se utilizarán programas de computador como complemento a los temas de flujo de carga y corto circuito.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X	X	

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: Computadores actualizados.
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

Almeida, W.G. de, y Freitas, F.D., Circuitos Polifásicos, Finatec, Brasilia

Brokering, W., Sistemas Eléctricos de Potencia, Depto. Ing. Eléctrica, Universidad Católica de Chile

Elgerd, Electric Energy System Theory, an Introduction, Mc Graw Hill

Gómez-Expósito, A., Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica, McGraw-Hill

Gonen Turan, Modern Power System Analysis, Wiley Interscience.

Grainger, J.J. y Stevenson, W.D., Power System Analysis, Mc Graw Hill

Rudnick, H. y Moya, O., Aplicación de Computadores al Análisis y Operación de

Stagg and El Abiad, A.H., Computer Methods in Power System Analysis, Mc Graw Hill.

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
Unidad 1: Introducción y conceptos generales.	4	0	4
Unidad 2: Historia de los sistemas de potencia, presente y futuro.	4	0	4
Unidad 3. Modelado de sistemas de potencia y el papel de los computadores. Métodos de análisis y estudio de sistemas de potencia. Modelado de sistemas de potencia en estado estacionario.	4	0	4
UNIDAD 5: Bases de Modelado: para qué?, Cómo?... simplificaciones.	4	0	4
UNIDAD 6: Conceptos básicos de los sistemas de potencia.	4	0	4
UNIDAD 7: Herramientas matemáticas de transformación, fasores, conceptos básicos de componentes simétricas y secuencias.	4	0	4
UNIDAD 8: Introducción al Modelado por unidad, diagramas unifilares.	4	0	4
UNIDAD 9: Repaso de modelos de líneas de transmisión. Repaso de modelos de transformadores	4	0	4
UNIDAD 10: Repaso de modelos de generadores. Repaso de modelos de cargas Matrices básicas de sistemas de potencia y su manejo numérico. Modelaje por unidad.	4	0	4

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
Elementos básicos de construcción de matrices de sistemas de potencia			
UNIDAD 11: Cálculo y uso de la matriz Zbus. Cálculo y uso de la matriz Ybus. 4.11 Métodos numéricos: Método de eliminación de Gauss, métodos de solución de ecuaciones algebraicas (jacobi, Gauss-Seidel, Newton-Raphson)	4	0	4
UNIDAD 12: Ecuaciones generales y métodos de solución en general. Profundización de métodos básicos de solución (Gauss-Seidel, Newton-Raphson).	4	2	4
UNIDAD 13: Aplicaciones, control y análisis de flujo de carga. Estudio y análisis de corto circuito.	4	2	4
UNIDAD 14: Necesidades del cálculo de corto circuito y métodos de solución en general. Profundización de métodos básicos de solución (redes de secuencia).	4	2	4
UNIDAD 15: Fallas balanceadas (trifásicas). Fallas desbalanceadas (monofásicas y bifásicas). Aplicaciones y análisis de corto circuito.	4	2	4

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	TERMODINÁMICA
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	2
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Análisis cuantitativo y cualitativo de la transformación de energía térmica en energía mecánica.

OBJETIVO GENERAL: Desarrollo de balances energéticos cuantitativos y cualitativos y aplicación e interpretación de los mismos a procesos de interés termodinámico, cíclicos y no cíclicos, reversibles e irreversibles. Balances másicos y entrópicos. Interpretación conceptual de la relación beneficio/gasto para las distintas máquinas térmicas. Comprensión de conceptos asociados al tema mezcla de gases y vapores y a los mecanismos de transmisión del calor.

JUSTIFICACIÓN: Los temas tratados en esta asignatura son de vital importancia para el análisis de las centrales de generación termoeléctricas.

METODOLOGÍA: El contenido del curso se desarrollará fundamentalmente a través exposiciones por parte del profesor, incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integradora. Adicionalmente, se incorporan ejemplos motivadores de aplicación.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Beam	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X				X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: PC estándar
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA:

Faires-Simmang, Termodinamica, Edit. Limusa 1994
 K.Wark, Termodinamica, Edit. Mc Graw Hill 2001
 Morán-Shapiro, Termodinamica, Edit. CECSA 2002
 C. García, Termodinamica, Edit. Alsina 1986

Sitios WEB:

www.udenar.edu.co

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

	TEMA	H.T.	H.P.	H.A.
4.	UNIDAD No. 1 CONCEPTOS Y DEFINICIONES BASICAS	6	0	6
5.	<i>UNIDAD No. 2 PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DE LOS GASES Y VAPORES</i>	6	0	6
6.	UNIDAD No. 3 ENERGÍA, TRABAJO Y CALOR	8	0	8
7.	UNIDAD No. 4 PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA	16	0	16
8.	UNIDAD No. 5 SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA	8	0	8
9.	UNIDAD No. 6 ENTROPIA Y SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA	10	0	10
10	UNIDAD No. 5 CICLOS TERMODINAMICOS	10	0	10

TERCER CICLO PROFESIONAL

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	SUBESTACIONES
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	3
PRERREQUISITO:	Generación de Energía
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Estudiar los conceptos básicos de diseño, montaje y operación de subestaciones eléctricas.

OBJETIVO GENERAL: Brindar los conceptos sobre las subestaciones y su función dentro de un sistema de potencia, y desarrollar el procedimiento requerido para el diseño eléctrico de una subestación.

JUSTIFICACIÓN: Es conveniente que los alumnos que están próximos a salir de la universidad en Ingeniería eléctrica tengan una visión del sistema eléctrico colombiano, sepan en qué consiste el diseño de una subestación y cuáles son las áreas de los sistemas eléctricos y de control en plantas eléctricas.

METODOLOGÍA: La teoría general presentada en el punto anterior se enseñará mediante clases magistrales, ejercicios de clase y tareas. Dependiendo del tamaño del curso y la disponibilidad de recursos se utilizarán programas de computador como complemento a los temas.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X	X	

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: Computadores actualizados.
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

- CAVALLOTI, Disposiciones constructivas de Subestación a la intemperie en Altas y muy Altas TENSIONES, Caracas, Venezuela. 1968.
- HENRIQUEZ HARPER, Gilberto, Elementos de Diseño de Subestaciones Eléctricas, Limusa, Tercera Reimpres, 1988.
- LUCA, Carlos, Plantas Eléctricas, Editorial Alfa Omega, 1995.
- MARTÍN, José Raul, Diseño de Subestaciones Eléctricas, Mc Graw Hill. 1992.
- MORESE, Frederick, Centrales eléctricas, México, CECSA, 1980.
- RAMIREZ, Carlos Felipe, Subestaciones de Alta y Extra Alta Tensión, Mejía Villegas, 1991.
- ROMERO, Carlos. Subestaciones, Fundamentos Teóricos y Consideraciones, Universidad Nacional.
- VENEGAS y ROZO, Metodología de Diseño de Subestaciones de 500 kV.

- ZOPPETI, Centrales Hidroeléctricas, 1965

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA		HORAS		
		TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTALES
Tema 1	Esquemas básicos de configuraciones.	2	0	2
Tema 2	Disposición física de la subestación.	4	0	4
Tema 3	Niveles de aislamiento y distancias eléctricas.	4	0	4
Tema 4	Elementos de patio	4	0	4
Tema 5	transformadores: potencia y medida.	2	0	2
Tema 6	Interruptores.	4	0	4
Tema 7	Seccionadores.	4	0	4
Tema 8	Pararrayos y trampa de onda.	2	0	2
Tema 9	Diseño de la malla de tierra.	2	0	2
Tema 10	Apantallamiento.	2	0	2
Tema 11	Equipo de Tablero: Señalización y control.	4	0	4
Tema 12	Equipos de medida.	2	0	2
Tema 13	Protección.	2	0	2
Tema 14	Servicios auxiliares AC y DC.	2	0	2
Tema 16	Definición de la subestación.	4	0	4
Tema 17	Selección de la configuración.	4	0	4
Tema 18	Diagrama unifilar: simple y completo.	4	0	4
Tema 19	Planos de principio: AC y DC.	4	0	4
Tema 20	Planos de tableros.	4	0	4
Tema 21	Planos de cableado. Selección de equipos.	4	0	4

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	SISTEMAS DE POTENCIA 2
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	3
PRERREQUISITO:	Sistemas De Potencia 1
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Estudiar los conceptos de estabilidad de un sistema de potencia y orientarlo al modelado de las herramientas y metodologías de estudio de corto circuito y flujo de carga.

OBJETIVO GENERAL: Entre los fenómenos de estabilidad transitoria y de estado estable en sistemas de potencia, Entender el concepto de estabilidad en sistemas de potencia. Distinguir los distintos métodos de estabilidad. Estudiar el modelo y los distintos métodos matemáticos que se conocen para determinar cuando el sistema es estable o cuando puede entrar en asincronismo. Estudiar métodos para mejorar la estabilidad. Definir el concepto de optimización en sistemas de potencia y describir su campo de análisis. Estudiar el modelo matemático y la metodología utilizada para encontrar un despacho económico en un sistema térmico.

JUSTIFICACIÓN: Para el ingeniero electricista es muy importante continuar con el estudio avanzado de sistemas de potencia para poder diseñar, transformar y administrar sistemas de potencia.

METODOLOGÍA: La teoría general presentada en el punto anterior se enseñará mediante clases magistrales, ejercicios de clase y tareas. Dependiendo del tamaño del curso y la disponibilidad de recursos se utilizarán programas de computador como complemento a los temas de flujo de carga y corto circuito.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X	X	

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: Computadores Actualizado
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

Anderson and Fovad , Power Systems Control and Stability.

Conferencias y notas del profesor.

E. Stagg and Amed el Abiad, Numerical Methods in Power Systems Analysis.

Edward Wilson Kimbark, Power Systems Stabiulity, Volúmenes 1, 2 y 3.

Olle I. Elgerd, Electric Energy Systems Tehory.

Tehory, Olle I, Elgerd, Electric Energy Systems.

WEEDY, Electric Power Systems S.A.

William D. Stevenson, Sistemas Eléctricos de Potencia.

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA		HORAS		
		TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTALES
Tema 1	Introducción y conceptos generales.	2	0	2
Tema 2	El problema de Estabilidad	2	0	2
Tema 3	Estabilidad estado estable	2	0	2
Tema 4	Límites de estabilidad.	2	0	2
Tema 5	Comportamiento mecánico de máquinas generadoras.	4	0	4
Tema 6	Estabilidad transitoria.	4	0	4
Tema 7	Ecuación de penduleo.	2	0	2
Tema 8	Criterios gráficos. áreas iguales.	2	0	2
Tema 9	Solución de la ecuación por métodos numéricos.	2	0	2
Tema 10	Método paso a paso.	2	0	2
Tema 11	Método de Runge Kutta.	4	0	4
Tema 12	Comportamiento del gobernador de turbina en los estudios de estabilidad.	2	0	2
Tema 13	Comportamiento de la excitación.	2	0	2
Tema 14	Comportamiento de los relés de distancia.	2	0	2
Tema 15	Estabilidad en sistemas multimáquinas.	4	0	4
Tema 16	Estudio y aplicación de un programa de computador para estudiar la estabilidad	2	0	2
Tema 17	Métodos para mejorar la estabilidad.	2	0	2
Tema 18	Concepto de optimización en	2	0	2

	sistemas de potencia.			
Tema 19	Distintos problemas de optimización, Funcionamiento económico de sistemas	2	0	2
Tema 20	Despacho económico. Costos incrementales.	2	0	2
Tema 21	Método de multiplicadores de Langrange.	4	0	4
Tema 22	Factores de Penalización.	2	0	2
Tema 23	Sistemas hidrotérmicos.	2	0	2
Tema 24	Optimización de flujo activo.	2	0	2
Tema 25	Optimización de flujo reactivo.	2	0	2
Tema 26	Despacho automático de carga.	2	0	2
Tema 27	Distribución óptima de carga	2	0	2

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	PROTECCIONES ELÉCTRICAS
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	3
PRERREQUISITO:	Líneas de Transmisión
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Estudiar los conceptos básicos de diseño, montaje y operación de protecciones eléctricas para sistemas de baja, media y alta tensión..

OBJETIVO GENERAL: Proporcionar a los alumnos de Ingeniería Eléctrica elementos de juicio y herramientas que les permitan definir requerimientos, seleccionar sistemas de protección, implementar esquemas y desarrollar los estudios que requiere la operación coordinada del sistema de protecciones en una instalación industrial o en un sistema de distribución de energía eléctrica.

JUSTIFICACIÓN: Los sistemas eléctricos de potencia y sus componentes: equipos, circuitos e instalaciones eléctricas en forma individual o conjunta, requieren un permanente monitoreo de su estado y condiciones de operación así como de las condiciones del elemento, circuito o sistema eléctrico que les suministra la energía eléctrica para lograr el cumplimiento óptimo de las funciones en la tarea que se les asigna: conversión de la energía eléctrica en las diferentes clases de trabajo.

METODOLOGÍA: La teoría general presentada en el punto anterior se enseñará mediante clases magistrales, ejercicios de clase y tareas. Dependiendo del tamaño del curso y la disponibilidad de recursos se utilizarán programas de computador como complemento a los temas.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X	X	

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: Computadores actualizados.
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

ABB, Protective Relaying Theory and Applications.

Westinghouse Electric Corp, APPLIED PROTECTIVE RELAYING - 1982.

BLACKBURN, J.L. Protective Relaying, Principles and Applications. 1997.

HOROWITZ, Stanley H, Protective Relaying for Power Systems II, IEEE Press, 1992.

MASON, Rusell, El Arte y la Ciencia de la Protección por Relevadores. Ed, CECSA, 1971.

THE ENGLISH ELECTRIC CO. LTD, Protective relay application guide, 1973.

RAMIREZ, Carlos Felipe. Sobre TENSIONES de Alta y Extra Alta Tensión. Mejía Villegas, 1991

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA		HORAS		
		TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTALES
Tema 1	INTRODUCCIÓN: Definiciones, relés y sistemas de protección típicos. Nomenclatura e identificaciones de equipos, conexionado típico, objetivos básicos de los sistemas de protección, clasificación de relés, principios y aplicación de relés de protección.	2	0	2
Tema 2	FUENTES DE ALIMENTACIÓN DE RELES: Introducción, circuitos equivalentes de transformadores de corriente y voltaje, clasificación para aplicación en protección, cargabilidad.	4	0	4
Tema 3	FUNDAMENTOS DE LA PROTECCIÓN: Principio de la protección diferencial; los principios básicos de la protección, relés temporizadas de sobre corriente, relés instantáneos de corriente y voltaje, relés direccionales, relés de	4	0	4

	distancia y el diagrama R-X, protección de respaldo.			
Tema 4	PRINCIPIOS PARA PUESTA A TIERRA DE SISTEMAS: Introducción, sistemas no aterrizados, sobre voltajes transitorios, métodos de detección de fallas a tierra en sistemas no aterrizados, sistemas con puesta a tierra de alta impedancia, sistemas con puesta a tierra de baja impedancia, sistemas efectivamente aterrizados, ferresonancia.	4	0	4
Tema 5	PROTECCIÓN DE GENERADORES: Introducción, problemas potenciales, conexión de generadores, protección para fallas de fase y tierra en el estator, motorización, desbalance sobre temperatura, pérdida de excitación, protección de grupo generador transformador, protección de respaldo para fallas de fase, protección de sobre carga, protección para la excitación, protección para fallas en la exitatriz, protección para perdida de sincronismo, protección de condensadores sincrónicos.	4	0	4
Tema 6	PROTECCIÓN DE TRANSFORMADORES REACTORES Y CONDENSADORES EN DERIVACIÓN: Introducción, tipos de transformadores, condición normal de	4	0	4

	operación, protección diferencial, corrientes de magnetización, ejemplos de cálculos de Protección diferencial para transformadores con dos devanados. Ejemplo de cálculo para protección diferencial de transformadores con 3 devanados. protección para fallas a tierra en transformadores, Protección de transformadores para puesta a tierra. Protección de sobrecorriente para transformadores, Detección de fallas por presencia de gas en transformadores, Protección térmica de transformadores, Sobrevoltajes en transformadores.			
Tema 7	PROTECCIÓN DE SISTEMAS DE BARRAS: Introducción, Arreglos típicos de barras, combinación transformador barra, Protección diferencial de barras, Falla a tierra en barras.	2	0	2
Tema 8	PROTECCIÓN DE LÍNEAS: Clasificación de líneas y alimentadores; Técnicas aplicables a la protección de líneas; Fundamentos para la Coordinación de Protecciones; Criterios generales para la calibración y coordinación de protecciones; Ejemplos de coordinación de sistemas de anillo; Aplicación de protecciones instantáneas	2	0	2

	en anillos; Protección de distancia para fallas de fase y tierra; Protección para fallas a tierra en líneas; Acoplamiento mutuo en líneas; Protección de distancia para fallas a tierra en líneas con acoplamiento mutuo; Protección de líneas con compensación serie. Protecciones de tipo piloto.			
Tema 9	PROTECCIONES DE REDES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN: Clasificación de sistemas de protección; Protección de sobrecorriente. Protección direccional de sobrecorriente. Calibración y coordinación de protecciones.	2	0	2
Tema 10	PROTECCIÓN DE MOTORES: Introducción, comportamiento de motores, potenciales de un motor. Circuito equivalente del motor de inducción; Protección para fallas de fase a tierra; Protección diferencial; protección contra sobrecargas y rotor bloqueado; Desbalances en el sistema e influencia en los motores; Protección de bajo voltaje; Recierre en motores; Arranques repetitivos en motores; Protección de motores sincrónicos.	4	0	4
Tema 11	ESTABILIDAD, RECIERRE Y DESLASTRE DE CARGA: Potencia eléctrica y su transmisión; Operación en estado estable y estabilidad; Operación en estado	2	0	2

	transitorio y estabilidad; Péndulo en el sistema; detecciones y protección, Detección de pérdida de sincronismo; Recierre automático de líneas: definiciones, principios de selección, criterios de aplicación en circuitos de distribución, subtransmisión y transmisión; Deslastre de carga con relés de frecuencia.			
--	---	--	--	--

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	LINEA DE PROFUNDIZACION DISTRIBUCION Y TRANSMISION 1
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	3
PRERREQUISITO:	Sistemas de control
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Trata de estudio completo del sistema de distribución incluyendo la parte de transmisión de energía en media tensión, siendo estas las partes mas grandes, costosas y criticas del sistema de potencia.

OBJETIVO GENERAL: Capacitar al futuro ingeniero para planear, diseñar, construir, evaluar y operar un sistema de distribución y transmisión. También capacitar al estudiante en las reglamentaciones vigentes sobre la operación técnico-económica del mercado de electricidad, introducir herramientas de análisis para la toma de decisiones en los campos relacionados con la operación de mercados de electricidad,

JUSTIFICACIÓN: Un sistema eléctrico de potencia tiene la finalidad de llevar energía desde los grandes centros de generación hasta los centros masivos de consumo, para ello es necesario hacer grandes inversiones y complicados estudios para garantizar su optimo funcionamiento. El planeamiento de los sistemas de transmisión distribución es un proceso programado y muy ligado al diseño ya que un buen planeamiento debe basarse en metodologías y diseños técnicamente aceptables, es por esto que el análisis de estos sistemas es de vital importancia en el funcionamiento del sistema de potencia.

En recientes años, el sector eléctrico colombiano ha encarado un proceso de cambio de profundas repercusiones tanto en el aspecto técnico como económico de los sistemas de potencia. Con la introducción de la competencia en el sector eléctrico, todas las compañías del sector tienen un interés en mejorar la productividad y eficiencia de cada una de sus áreas y por tanto, deben utilizar herramientas modernas que les permitan analizar el sistema actual, evaluar herramientas para la toma de decisiones, definir criterios para emprender los programas de expansión necesarios para atender la demanda y ofrecer un mejor servicio a sus clientes.

METODOLOGÍA: La presente asignatura se impartirá mediante la siguiente estrategia metodológica: fundamentación técnica mediante clases magistrales, lectura, reporte y discusión de artículos técnicos, trabajos prácticos de diseño orientados.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Vídeo Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: Computadores estándar actualizado.
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

William Stevenson, Análisis de sistemas eléctricos de potencia, Ed. Mc Graw Hill.
 Buchholdd, Happold, Centrales y redes eléctricas, Ed. Labor.

Westinhouse Electric Corporation, Distribution system.

Turan Gonen, Electric Power of distribution systems.

Mohan Munasinghe and Walter Scout, Energy Efficiency, World Bank.

IEEE papers.

Albert Spita, Dossat, Instalaciones eléctricas, Ed. Siemens

Gilberto Enríquez, Líneas de transmisión y redes de distribución, Ed. Limusa.

Carlos luca Marin, Líneas e instalaciones eléctricas.

Normas para sistemas de subtransmision y distribución, ICEL.

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA		HORAS		
		TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTALES
Tema 1	CARACTERISTICAS DE LAS CARGAS Clasificación Densidad de la carga Cargas Demanda Factores Perdidas	4	2	4
Tema 2	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION Tipos Instalación Cargabilidad optima Selección Optimización	8	4	8
Tema 3	SUBESTACIONES DE DISTRIBUCION Definición Clasificación Descripción de celdas Normalización Componentes Mallas a tierra	8	4	8
Tema 4	LINEAS DE SUBTRANSMICION	12	6	12

	Selección de conductores Carta general de regulación y pérdidas Método para el cálculos de regulación y pérdidas Normas técnicas para diseño y construcción			
Tema 5	ALIMENTADORES PRIMARIOS Generalidades Tipos de instalación Selección de conductores Aislamiento y cubiertas cálculos de regulación y pérdidas Trazado de redes Normas técnicas	16	8	16
Tema 6	CAIDAS DE VOLTAJE Y REGULACION EN LINEAS DE MEDIA TENSIÓN.	8	4	8
Tema 7	PERDIDAS DE POTENCIA Y ENERGÍA EN LINEAS DE MEDIA TENSIÓN	8	4	8

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	LINEA DE PROFUNDIZACION AUTOMATIZACION Y CONTROL 1
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	3
PRERREQUISITO:	Sistemas de control
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Al considerarse una primera aproximación a los procesos de automatización industrial, la asignatura cubre un vistazo a los principales tipos de plantas industriales, formas de automatización cableada, lógica programada (controladores lógicos y autómatas programables), ejemplos y aplicaciones reales.

OBJETIVO GENERAL: Ofrecer al estudiante una introducción a los métodos de automatización, su evolución, diseño y mantenimiento, así como el conocimiento de plantas industriales, planos de potencia, planos en escalera, planos esquemáticos, simuladores y programadores de PLC.

JUSTIFICACIÓN: La automatización en general, no solo de plantas industriales sino también de procesos a pequeña y mediana escala, se considera como una de las ramas de la electrónica que más auge ha tenido en la actualidad. Luego, el conocimiento de los principios básicos y la manipulación de elementos modernos de automatización se hace de gran importancia en el desarrollo del ingeniero que ha escogido esta línea de profundización, permitiéndole el avance e investigación en nuevos métodos y nuevas tecnologías a fin de evolucionar en los desarrollos de automatismos de la región.

METODOLOGÍA: La teoría general presentada en el punto anterior se enseñará mediante clases magistrales, ejercicios de clase y tareas. Dependiendo del tamaño del curso y la disponibilidad de recursos se utilizarán programas de computador como complemento a los temas de flujo de cargo y corto circuito.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X	X	

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: Computador actualizado
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

- BALCELLS, Joseph, Autómatas Programables. Ed. Alfaomega Marcombo. Méjico 1998.
- MALONEY, Timothy, Electrónica Industrial Moderna. Tercera Edición. Ed. Prentice Hall. México 1997.
- MANDADO, Enrique, Controladores Lógicos y Autómatas Programables. Segunda Edición. Ed. Alfaomega-Marcombo. México 1999.

MILLMAN Jacob, Microelectrónica. Circuitos y Sistemas Análogos y Digitales. Tercera Edición. Editorial Hispano Europea S.A. Barcelona 1999
 NATIONAL SEMICONDUCTORS, Datasheets, Data Acquisition.
 PIEDRAFITA, Ramón, Ingeniería de la Automatización Industrial. Ed. Alfaomega-Rama. México 2001.
 ROLDAN V, José, Automatismos y Cuadros Eléctricos. Quinta Edición. Ed. Thomson-Paraninfo. Madrid 2004.

Sitios WEB:

www. Intel .com
 www. National.com
 www. Siemens.
 www. Leybold-didactic.com

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA AUTOMATIZACION <u>Objetivo específico</u> Obtener una visión de los principales tipos de plantas industriales, procesos y formas de automatización. <u>Contenido</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipos de plantas industriales. ▪ Conceptos de automatización. ▪ Elementos de automatización. ▪ Controladores cableados y programados. ▪ Simbología y estándares. 	8	0	8
UNIDAD 2. ELEMENTOS DE LÓGICA CABLEADA <u>Objetivo específico</u> Conocer los elementos principales de la lógica cableada (contactores y protecciones), representaciones, diagramas, ejemplos y aplicaciones <u>Contenido</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructura de contactores. ▪ Conexiones y protecciones (Térmicas, 	8	6	14

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
electromagnéticas) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Temporizadores off y on-delay ▪ Enclavamiento, arranques, paradas. ▪ Diagramas en escalera. ▪ Ejemplos de plantas ▪ Arranques, paradas, alarmas y seguridad. 			
UNIDAD 3. ELEMENTOS DE LÓGICA PROGRAMADA <u>Objetivo específico</u> Comparar el avance desde la lógica cableada hacia los dispositivos de control lógico y los dispositivos programables. <u>Contenido</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lógica digital secuencial y máquinas de estado finito. ▪ Controladores lógicos programables. ▪ Autómatas programables (tipos y características generales) ▪ Ejemplos y aplicaciones. 	8	4	12
UNIDAD 4. ARQUITECTURA INTERNA DE LOS AUTÓMATAS PROGRAMABLES. <u>Objetivo Específico</u> Estudiar el interior de los PLC para entender sus funciones de manera más apropiada. <u>Contenido</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bloques esenciales del autómata. ▪ Unidad central de proceso CPU ▪ Memorias (Internas, de programa) ▪ Interfases de entrada y de salida análoga y digital. ▪ Fuentes de alimentación. 	8	4	12
UNIDAD 5. PROGRAMACIÓN DE LOS AUTÓMATAS. <u>Objetivo Específico</u> Entender las formas de programación y las formas de funcionamiento de los PLC a través del PC y directamente por mando localizado.	8	6	14

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
<u>Contenido</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modos de programación. ▪ Elementos de programación, bloques funcionales y conexiones. ▪ Ciclo de operación, ciclo de chequeo del sistema. ▪ Proceso de los programas. ▪ Configuraciones de entradas y salidas. ▪ Ejemplos y aplicaciones. 			
UNIDAD 6. INTERFASES, SENSORES, CAPTADORES. <u>Objetivo Específico</u> Conocer los principales sensores industriales de conexión directa hacia PLC y las interfases requeridas, así como la configuración de las salidas. <u>Contenido</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Finales de carrera, detectores inductivos, capacitivos, fotoeléctricos. ▪ Transductores de diferentes variables. ▪ Accionamientos eléctricos, neumáticos, hidráulicos. ▪ Interfases de salida (controladores, convertidores, variadores de velocidad). 	8	4	12
UNIDAD 7. REDES DE AUTOMATAS <u>Objetivo específico</u> Analizar las estructuras de comunicaciones industriales, estándares y protocolos específicos para diferentes marcas de PLC... <u>Contenido</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Topologías de redes industriales. ▪ Enlaces estándares de datos. ▪ Buses de campo (AS-i, MODBUS, BITBUS, PROFIBUS, INTERBUS, MAP, MINIMAP, ETHERNET, SCADA) 	8	4	12
UNIDAD 8. APLICACIONES ESPECIALES <u>Objetivo Específico</u> Expandir las posibilidades de manejo de los PLC y sus conexiones para control y/o			

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
visualización remotos. <u>Contenido</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Accionamientos de velocidad variable ▪ Control de motores paso a paso. ▪ Identificación de productos. ▪ Funcionamiento con software especializado (LabView, LabWindows, BridgeView). ▪ Computadores industriales. 	8	4	12

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	ELECTIVA – DOMOTICA 1
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Aunque en cuanto a Domótica, todavía estamos lejos de la implantación extensiva de estas técnicas en ámbitos domésticos, con frecuencia los medios de comunicación muestran edificios públicos que incorporan, además de las habituales automatizaciones de escaleras y ascensores, conceptos como la gestión del confort, el uso racional de la energía, la integración de las redes de datos y comunicaciones.

OBJETIVO GENERAL: El objetivo del presente curso es preparar específicamente a los profesionales más cualificados en el área de los automatismos eléctricos. Se trata de un área en pleno desarrollo y constante auge, con amplias salidas profesionales en el sector eléctrico

JUSTIFICACIÓN: La domótica e inmótica, edificios inteligentes y similares se utilizan cada vez más para las aplicaciones de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en el hogar, por lo cual el ingeniero debe conocerlos y aplicarlos en sus proyectos.

METODOLOGÍA: La teoría general presentada se enseñará mediante clases magistrales, ejercicios de clase y tareas. Dependiendo del tamaño del curso y la disponibilidad de recursos se utilizarán programas de computador como complemento.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

Arroyo Galán, Luis. Tecnología Móvil: Aplicaciones GSM, GPRS, UMTS y Wi-Fi. Editorial Anaya, 2003.
Bates, Regis J. "BUD". Comunicaciones Inalámbricas de Banda Ancha. Editorial McGraw Hill, 2003.
Carballar, J. A. Wi-Fi. Cómo construir una red inalámbrica. Editorial Ra-Ma, 2003.
Huidobro Moya, José Manuel y Pastor Lozano, Pedro. Infraestructuras Comunes

de Telecomunicaciones. Editorial Creaciones Copyright, 2004.

Huidobro Moya, José Manuel. Manual de Telecomunicaciones. Editorial Ra-Ma, 2003.

Huidobro Moya, José Manuel. Sistemas Telemáticos. Paraninfo, 1999.

Huidobro Moya, José Manuel. Tecnologías Avanzadas de Telecomunicaciones. Editorial Thomson.

Moreno, J., Rodríguez, E. y Lasso, D. Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios: equipos e instalaciones electrotécnicas. Paraninfo, 2002.

Muller, Nathan J. Tecnología Bluetooth. Editorial McGraw Hill, 2002. Quintero, M., Lamas J. y Sandoval, J. D. Domótica: sistemas de control para viviendas y edificios. Paraninfo, 2000.

Tavernier, Chistian. Montajes Domóticos. Editorial Paraninfo, 1995.

Telecomunicaciones. Telefónica, S.A., 2003.

Varios Autores. 1er Congreso Nacional de Arquitectura y Domótica. "Sostenibilidad, Gestión y Control en las Construcciones del Siglo XXI". Asociación Innova, 2003.

Varios Autores. Integración de voz y datos. Editorial McGraw Hill, 2003.

Varios Autores. Libro Blanco del Hogar Digital y las Infraestructuras Comunes de Varios Autores. Normativa aplicable a las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.

Varios Autores. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Varios Autores. Seguridad para comunicaciones inalámbricas. Editorial McGraw Hill, 2003.

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA		HORAS		
		TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTALES
Unidad 1	INTRODUCCIÓN A LOS EDIFICIOS INTELIGENTES 1.1 INTRODUCCIÓN 1.2 DEFINICIONES 1.2.1 Edificio 1.2.2 Edificio Automatizado 1.2.3 Edificio Domótico 1.2.4 Edificio Inmótico 1.2.5 Edificio Digital 1.2.6 Edificio Ecológico 1.2.7 Edificios Inteligentes 1.2.8 Edificio Urbótico 1.3 ESTADO ACTUAL 1.3.1 Visión americana	12	4	8

	1.3.2 Visión japonesa 1.3.3 Visión europea 1.4 CARACTERÍSTICAS 1.4.1 Topología de la Red 1.4.2 Tipo de Arquitectura 1.4.3 Medio de Transmisión 1.4.4 Protocolo de comunicaciones 1.4.5 Velocidad de Transmisión 1.5 SISTEMAS A GESTIONAR 1.5.1 Gestión de la Energía 1.5.2 Gestión del Confort 1.5.3 Gestión de la Seguridad 1.5.4 Gestión de las Comunicaciones 1.5.5 Gestión del Entretenimiento 1.5.6 Gestión de servicios para discapacitados 1.5.7 Gestión de servicios específicos de edificios 1.6 TIPOS DE EDIFICACIÓN 1.6.1 Edificios residenciales 1.6.2 Edificios no residenciales 1.7 BENEFICIOS Y FACTORES 1.7.1 Beneficios 1.7.2 Factores .40			
Unidad 2	COMPONENTES BÁSICOS 2.1 INTRODUCCIÓN 2.2 COMPONENTES BÁSICOS 2.2.1 Tipo de señales 2.2.2 Sensores 2.2.3 Acondicionadores de señal 2.2.4 Actuadores 2.2.5 Interfaces 2.2.6 Infraestructura 2.2.7 Unidad de Control	12	4	8

	<p>2.2.8 Software de gobierno</p> <p>2.3 FASES DE UNA INSTALACIÓN</p> <p>2.3.1 Preparación de la instalación</p> <p>2.3.2 Trabajos en la obra</p> <p>2.3.3 Puesta en marcha</p> <p>2.3.4 Mantenimiento.74</p>			
Unidad 3	<p>SERVICIOS A GESTIONAR</p> <p>3.1 INTRODUCCIÓN</p> <p>3.2 GESTIÓN DEL CONFORT</p> <p>3.2.1 Regulación de la iluminación</p> <p>3.2.2 Regulación de la temperatura</p> <p>3.2.3 Control de automatismos</p> <p>3.2.4 Elementos auxiliares aplicados al confort</p> <p>3.2.5 Otros servicios</p> <p>3.3 GESTIÓN DE LA SEGURIDAD</p> <p>3.3.1 Tipos de sistemas de seguridad</p> <p>3.4 GESTIÓN DE LA ENERGÍA</p> <p>3.5 GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES .92</p>	12	4	8
Unidad 4	<p>ESTÁNDARES Y SISTEMAS COMERCIALES</p> <p>4.1 INTRODUCCIÓN</p> <p>4.2 PRINCIPALES ESTÁNDARES</p> <p>4.2.1 BACnet</p> <p>4.2.2 BatiBus</p> <p>4.2.3 CEBus</p> <p>4.2.4 EHS</p> <p>4.2.5 EIB</p> <p>4.2.6 HBS</p> <p>4.2.7 HES</p>	12	4	8

4.2.8 Konnex			
4.2.9 LonWorks			
4.2.10 X-10			
4.3 SISTEMAS PROPIETARIOS			
4.3.1 Amigo			
4.3.2 Biodom			
4.3.3 Cardio			
4.3.4 Concelac			
4.3.5 Dialoc			
4.3.6 Dialogo			
4.3.7 Domaike			
4.3.8 Domolon			
4.3.9 DomoScope			
4.3.10 Domotel			
4.3.11 GIV			
4.3.12 Hometronic			
4.3.13 Maior-Domo			
4.3.14 PLC			
4.3.15 PlusControl			
4.3.16 Simon VIS			
4.3.17 Simon Vox			
4.3.18 SSI			
4.3.19 Starbox			
4.3.20 Vantage			
4.3.21 VivimatPlus			
4.4 OTROS SISTEMAS			
4.4.1 Bluetooth			
4.4.2 HAVi			
4.4.3 Hiperlan			
4.4.4 HomeAPI			
4.4.5 HomeConnex			
4.4.6 HomePNA			
4.4.7 Home Plug & Play			
4.4.8 HomeRF			
4.4.9 IEEE1394 – FireWire			
4.4.10 IEEE 802.11			
4.4.11 IrDa			
4.4.12 Jini			
4.4.13 OSGI			
4.4.14 PowerPacket			
4.4.15 SCP			

4.4.16 Sharewave			
4.4.17 Swap			
4.4.18 UMTS			
4.4.19 UPNP			
4.4.20 VESA			
4.4.21 WRAP			
4.4.22 ZigBee			
4.4.23 Z-Wave.113			

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	ELECTIVA – REDES DE COMUNICACION
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Es por cierto tener en cuenta además las comunicaciones móviles y satelitales, ya que cada día presentan mayor desarrollo tecnológico, y su utilización va abarcando mayor cantidad de usuarios y aplicaciones en todas las áreas de las actividades de la sociedad, convirtiéndose en un factor relevante en el bienestar de la misma. Es por este motivo que el ingeniero electrónico debe tener conocimientos muy sólidos sobre la estructura, las características técnicas, el funcionamiento y el manejo de los diferentes sistemas de comunicación móviles y satelitales, con el propósito de que puedan contar con las bases conceptuales y las destrezas indispensables, para que puedan entender y definir la estructura de las redes que requieren estos tipos de comunicaciones y su aplicabilidad y aprovechamiento en las diferentes implementaciones que sean requeridos.

OBJETIVO GENERAL: Dar a conocer al estudiante los conceptos básicos, tanto funcionales como matemáticos, que le permitan entender las características técnicas de las antenas, así como los criterios de diseño, implementación y utilización de las mismas. De igual manera, conocer las características de los diferentes medios y técnicas de propagación de los campos radiados por las antenas.

De igual manera capacitar al estudiante en los conceptos básicos y en las aplicaciones fundamentales de los diversos sistemas de comunicaciones móviles y satelitales existentes, haciendo énfasis en su descripción funcional, su conformación estructural y en los modelos matemáticos que sustentan la operatividad de los mismos. Así mismo ejercitarlos en el análisis, diseño y manejo de los diferentes componentes esenciales de estos sistemas, como también en todo su conjunto.

JUSTIFICACIÓN: El ingeniero Electrónico ya que va a desempeñarse en sistemas basados en las teorías electromagnéticas, debe conocer en profundidad los orígenes, teorías y aplicaciones de las antenas y la propagación, a más de que son el fundamento para futuras materias que debe aprender, como son los sistemas basados en componentes para el transporte de información a través de las últimas tecnologías de punta y las ya conocidas, como los satélites.

METODOLOGÍA: La teoría general presentada se enseñará mediante clases magistrales, ejercicios de clase y tareas. Dependiendo del tamaño del curso y la disponibilidad de recursos se utilizarán programas de computador como complemento.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Vídeo Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

- BALANIS Constantine Teoría de Antenas, Análisis y Diseño. Ed. John Wiley & Sons
 CARDAMA Aznar Ángel. Antenas:. Ed. Alfaomega
 KORHONEN Juha, "Introdution to 3G Mobile Communications", Editorial Artech House. 2003.
 Lo Y. T. Van Nostrand Re .Antenna handbook theory, applications & design. inhold Co.
 MUNDO Electrónico, "Telecomunicaciones Móviles", Editorial AlfaOmega. 2002.
 MUÑOZ R. David, " Sistemas Inalámbricos de comunicación Personal", Editorial AlfaOmega. 2003.
 PEDROSA Sosa, Radiación electromagnética y antenas: Ed. Limusa.
 PRASAD Rajee, "Technology Trends in wire-less communications", Editorial Artech House. 2003.

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	Teóricas	Prácticas	Adicionales
UNIDAD 1. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LAS ANTENAS. Patrón de radiación Distancias cercana y lejana Campos radiados. Densidad de potencia radiada Intensidad de radiación. Potencia de radiación y potencia disipada Distribución de corrientes Directividad Ganancia Eficiencia de radiación Eficiencia total Polarización. Impedancia de entrada	8	2	4

<p>UNIDAD 2. DIPOLO ELEMENTAL</p> <p>Dipolo infinitesimal: (distribución de corriente, campos radiados, densidad de potencia radiada, potencia radiada, resistencia de radiación, directividad, área efectiva).</p> <p>Dipolo pequeño: (distribución de corriente, campos radiados, densidad de potencia radiada, potencia radiada, resistencia de radiación, directividad, área efectiva).</p> <p>Dipolo con longitud finita: (distribución de corriente, campos radiados, intensidad de potencia, patrones de radiación, densidad de potencia radiada, potencia radiada, resistencia de radiación, área efectiva).</p> <p>Dipolo lambda medio: (distribución de corriente, campos radiados, densidad de potencia radiada, potencia radiada, directividad, apertura efectiva, resistencia de radiación, impedancia entrada, patrón de radiación).</p> <p>El monopolo.</p>	8	2	4
<p>UNIDAD 3. DIPOLOS DE BANDA ANCHA</p> <p>Antena bicónica (conformación, distribución de corriente, campos radiados, voltaje entre los conos, impedancia de entrada, ancho de banda, ganancia, patrón de radiación).</p> <p>Antena bipolar cilíndrica (conformación, distribución de corriente, impedancia de entrada, ancho de banda, dipolos cilíndricos resonantes, patrón de radiación).</p> <p>Antena bipolar cilíndrica (conformación, distribución de corriente, impedancia de entrada, ancho de banda, dipolos cilíndricos resonantes, patrón de radiación).</p> <p>Dipolo plegado (distribución de corriente, impedancia de entrada).</p> <p>Antena discone (conformación, dimensionamientos, impedancia de</p>	8	2	4

<p>entrada).</p> <p>Antena V (frecuencias de utilización, instalación, patrón de radiación).</p> <p>Antena multibanda (configuración, patrón de radiación, instalación).</p>			
<p>UNIDAD 4. ANTENAS DE BANDA ANCHA</p> <p>Antenas helicoidales (características y proceso de diseño).</p> <p>Antena Yagi Uda (características y proceso de diseño).</p> <p>Programa de computador: diseño antena Yagi Uda.</p>	8	2	4
<p>UNIDAD 5. SISTEMAS DE MICROONDAS</p> <p>Generalidades</p> <p>Dispositivos activos y pasivos</p> <p>Repetidores activos y pasivos</p> <p>Interferencia</p> <p>Disponibilidad y no disponibilidad</p> <p>Desvanecimiento</p> <p>Diversidad</p> <p>Parámetros de calidad y criterios de error</p> <p>Jerarquías de transmisión. (PDH y SDH)</p> <p>Normatividad y configuración de los canales de los sistemas de microondas</p> <p>Ejemplos prácticos y validación de los sistemas</p>	10	2	4
<p>UNIDAD 6. ASPECTOS GENERALES DE COMUNICACIÓN MÓVIL CELULAR</p> <p>Generaciones de los sistemas celulares.</p> <p>Servicios de comunicación móvil.</p> <p>Estructura básica del sistema radio celular.</p> <p>Reutilización de frecuencias.</p> <p>Sectorización de las células.</p> <p>Distancia entre canales compartidos.</p> <p>Disminución: Interferencia Co-canal.</p>	10	2	4

<p>Proceso de Planificación: Definición de células. Componentes básicos: sistema telefónico celular. Cantidad de tráfico que soporta una red. Antenas y modelos de propagación.</p>			
<p>UNIDAD 7. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL</p> <p>Reseña histórica y servicios satelitales. Tipos de órbitas satelitales. Posicionamiento de los satélites en las órbitas. Periodo y velocidad orbitales. Rastreo y control del satélite. Ángulos visuales de las antenas terrenas. Asignación de frecuencias. Patrón de radiación de las antenas satelitales. Estructura básica de un satélite. Parámetros de un enlace satelital. Cálculo de enlaces satelitales. Estructura básica de las estaciones terrenas. Empresas y sistemas satelitales.</p>	10	2	4
<p>UNIDAD 8. RDSI</p> <p>Visión general de RDSI Canales RDSI Acceso al usuario RDSI de banda ancha</p>	8	2	4
<p>UNIDAD 9. ATM y FRAME RELAY</p> <p>Conexiones lógicas ATM Celdas ATM Transmisión de celdas ATM Servicios ATM Adaptación de ATM Retransmisión de tramas. Conceptos</p>	8	2	4

generales Arquitectura de protocolos de retransmisión de datos usuario.			
---	--	--	--

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	ELECTIVA – COMERCIALIZACION DE ENERGÍA
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Ofrece fundamentación acerca de la comercialización de energía, la normatividad vigente y una descripción del funcionamiento del mercado eléctrico colombiano.

OBJETIVO GENERAL: Dar una visión general del sector eléctrico colombiano en sus aspectos institucionales, operacionales y comerciales, orientada a comprender el funcionamiento del sector en su conjunto y de cada una de las etapas del suministro eléctrico, proporcionando conocimientos básicos e instrumentos de análisis sobre los aspectos de comercialización de los servicios en cada uno de los procesos.

JUSTIFICACIÓN: El ambiente institucional y comercial en el que se realiza la gestión y el suministro de de la energía eléctrica en Colombia involucra la comercialización de la energía como uno de sus elementos más importantes. En este esquema, todas las etapas de la cadena que conducen desde la producción de la energía hasta su entrega al usuario final, involucran empresas especializadas, de carácter público, privado o mixto, cuya gestión se desarrolla en un ambiente competitivo, donde la comercialización del producto desempeña un papel primordial en el éxito de la gestión empresarial. Con esta asignatura se complementa la formación del Ingeniero proporcionándole elementos prácticos y actualizados sobre aspectos de carácter administrativo y comercial del funcionamiento del sector eléctrico, dándole una visión empresarial que debe tener para incursionar en esta importante rama del ejercicio profesional.

METODOLOGÍA: La teoría general presentada se enseñará mediante clases magistrales, ejercicios de clase y tareas. Dependiendo del tamaño del curso y la disponibilidad de recursos se utilizarán programas de computador como complemento.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

Notas del profesor
Papers Académicos
Resoluciones CREG

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA		HORAS		
		TEÓRICA S	PRÁCTICA S	TOTALE S
Unidad 1	GENERALIDADES Características generales del mercado eléctrico Colombiano Estructura del mercado Funcionamiento del mercado mayorista El mercado no regulado El mercado regulado Red de transmisión del sistema interconectado nacional Red de transmisión regional y de distribución local Gestión empresarial en las diferentes etapas del suministro eléctrico	30	18	48
Unidad 2	ENTORNO NACIONAL Estructura Industrial del sector Competencia Fórmula Tarifaria Componentes de Costos Regulación Comercialización Mercado regulado y No Regulado Resultados gestión empresarial Mercado mayorista	30	18	48

CUARTO CICLO PROFESIONAL

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	4
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Se describe con los siguientes tópicos: Gestión integrada de la calidad. Evolución del concepto de calidad. Mejoras continuas. Aseguramiento de la calidad y calidad total. Control de procesos. Fiabilidad. Organización del sistema de calidad.

OBJETIVO GENERAL: Se pretende que los alumnos conozcan todos los aspectos que pueden contemplarse a lo largo del proceso completo de implantación, control y certificación: gestión de las organizaciones y personas, herramientas y técnicas para implantar la calidad en productos y procesos desde su diseño y, por tanto, antes de desarrollarse los procesos de producción en los que se obtendrá o no la calidad. También se contemplan las normas ISO 9000:2000 así como los planes de muestreo

JUSTIFICACIÓN: Es de vital importancia que el ingeniero electricista conozca acerca de la calidad en procesos, servicios y materiales así como de los estándares de calidad existentes y su control.

METODOLOGÍA: En las clases teóricas se abordarán las técnicas y los conceptos a utilizar en la implantación de Sistemas de la Calidad, mediante la metodología de lección magistral, que se apoyará en las sesiones prácticas con la resolución por parte de los alumnos de los casos prácticos y ejemplos ilustrativos propuestos por el profesor. El profesor facilitará los guiones de todos y cada uno de los temas de los que se compone la asignatura, indicando la bibliografía más adecuada para cada uno de los temas. Se pretende así la familiarización del alumno con el manejo de distintos materiales bibliográficos así como su búsqueda.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

Badía, A; Bellido, S., TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, Ed. Tecnos, Madrid 1999
Berlinches Cerezo, A., CALIDAD, Colección Módulos Transversales, Ed. Paraninfo, Madrid 1999

Cuatrecasas, L., GESTIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD: IMPLANTACIÓN, CONTROL Y CERTIFICACIÓN, Ed. Gestión 2000; Barcelona 2001
 De Domingo, J.; Arranz, A., Ed. Donostiarra, CALIDAD Y MEJORA CONTINUA, San Sebastián 2003.

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA		HORAS		
		TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTALES
capitulo 1	fundamentos y conceptos: sistemas de la calidad	4	0	4
capitulo 2	normalización y certificación: aseguramiento y documentación de la calidad	4	0	4
capitulo 3	Gestión de procesos y calidad total. calidad en el diseño, en las compras y en la producción	6	0	6
capitulo 4	auditorías de la calidad	4	0	4
capitulo 5	incertidumbre de medida y calibración de equipos	6	0	6
capitulo 6	Fundamentos de las técnicas estadísticas. estudios de capacidad de procesos	6	0	6
capitulo 7	gráficos de control	4	0	4
capitulo 8	planes de muestreo según la norma une 66-020	6	0	6
capitulo 9	optimización del diseño: diseño estadístico de experimentos (d.e.e.)	6	0	6
capitulo 10	herramientas básicas de la calidad	6	0	6
capitulo 11	herramientas avanzadas de gestión de la calidad	6	0	6
capitulo 12	técnicas de ingeniería de calidad	6	0	6

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	PROYECTOS DE INGENIERIA
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	4
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	4
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	0
CREDITOS:	3
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: El curso está encaminado fundamentalmente a apoyar la capacitación de estudiantes universitarios en la gestión y formulación de proyectos, de conformidad con las directrices del programa de Ingeniería Eléctrica.

OBJETIVO GENERAL: Conocer y aplicar el enfoque general para la preparación y evaluación de proyectos de inversión de capital.

JUSTIFICACIÓN: La amplia formación técnica del ingeniero electricista necesita ser complementada por la formación tratada en esta asignatura, la cual le brinda el sustento teórico para la formulación de proyectos de investigación y de viabilidad económica o técnica, logrando así una formación profesional integral.

METODOLOGÍA: El trabajo será de índole teórico - práctico y comprende varias actividades:

- Presentaciones conceptuales procurando el mayor grado de interacción con los participantes.
- Ilustración mediante experiencias relacionadas con los diversos tópicos tratados.
- Realización de varios ejercicios en grupo e individuales sobre:
 - Identificación de problemas.
 - Aplicación de lineamientos para la preparación un documento inicial de proyecto.
 - Evaluación y selección de proyectos.
 - Identificación de una iniciativa de proyecto para desarrollar en los próximos cursos.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

Bacca Urbina, Gabriel, "Evaluación de proyectos ", Mcgraw-hill.1990.
Melnik, Julio "Manual de proyectos de desarrollo económico", naciones unidas 1958.
Nassin y Sapag Chain, Reinaldo "Preparación y evaluación de proyectos" Mcgraw Hill, 1990.
Varela y Urbina, Rodrigo, Evaluación económica de inversiones, Editorial Norma. 1989.

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA		HORAS		
		TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTALES
Tema 1	DESARROLLO ECONÓMICO, INVERSIÓN Y PROYECTOS	6	0	6
Tema 2	CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO	6	0	6
Tema 3	VARIABLES EN LA PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO Y SUS INTERRELACIONES.	8	0	8
Tema 4	ESTUDIO DEL MERCADO: Definición del volumen de ventas o nivel de presentación del servicio por período y determinación de fuentes de abastecimiento. Definición de precios de venta y de costo de insumos por período. Problemas de comercialización.	10	0	10
Tema 5	EL ESTUDIO TÉCNICO: La ingeniería del proyecto. El tamaño y la localización del proyecto. Necesidades de equipos. Distribución en planta.	10	0	10
Tema 6	ASPECTOS LEGALES Y ORGANIZATIVOS DEL PROYECTO: Necesidades del personal. Definiciones de la estructura orgánica.	8	0	8
Tema 7	PLANIFICACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO: Necesidades de inversión, en activos fijos de capital de trabajo y en gastos preoperativos. Fuentes de financiamiento.	8	0	8

	Estimación de ingresos y de gastos por periodo. Estados financieros pro-forma.			
Tema 8	LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO: Construcción del flujo de caja por período. Calculo del valor presente neto y de la tasa interna de retorno sin y con financiamiento externo. Conclusiones sobre la factibilidad económica (Análisis de sensibilidad, el riesgo).	8	0	8

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN DISTRIBUCIÓN Y TRANSMISIÓN 2
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	4
PRERREQUISITO:	Línea de Profundización 1
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Trata de estudio completo del sistema de distribución incluyendo la parte de transmisión de energía en media tensión, siendo estas las partes mas grandes, costosas y criticas del sistema de potencia.

OBJETIVO GENERAL: Capacitar al futuro ingeniero para planear, diseñar, construir, evaluar y operar un sistema de distribución y transmisión. También capacitar al estudiante en las reglamentaciones vigentes sobre la operación técnico-económica del mercado de electricidad, introducir herramientas de análisis para la toma de decisiones en los campos relacionados con la operación de mercados de electricidad,

JUSTIFICACIÓN: Un sistema eléctrico de potencia tiene la finalidad de llevar energía desde los grandes centros de generación hasta los centros masivos de consumo, para ello es necesario hacer grandes inversiones y complicados estudios para garantizar su optimo funcionamiento. El planeamiento de los sistemas de transmisión distribución es un proceso programado y muy ligado al diseño ya que un buen planeamiento debe basarse en metodologías y diseños técnicamente aceptables, es por esto que el análisis de estos sistemas es de vital importancia en el funcionamiento del sistema de potencia.

En recientes años, el sector eléctrico colombiano ha encarado un proceso de cambio de profundas repercusiones tanto en el aspecto técnico como económico de los sistemas de potencia. Con la introducción de la competencia en el sector eléctrico, todas las compañías del sector tienen un interés en mejorar la productividad y eficiencia de cada una de sus áreas y por tanto, deben utilizar herramientas modernas que les permitan analizar el sistema actual, evaluar herramientas para la toma de decisiones, definir criterios para emprender los programas de expansión necesarios para atender la demanda y ofrecer un mejor servicio a sus clientes.

METODOLOGÍA: La presente asignatura se impartirá mediante la siguiente estrategia metodológica: fundamentación técnica mediante clases magistrales, lectura, reporte y discusión de artículos técnicos, trabajos prácticos de diseño orientados.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: Computadores estándar actualizado.
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

Albert Spita, Dossat, Instalaciones eléctricas, Ed. Siemens.

Buchholdd, Happold, Centrales eléctricas, Ed. Labor.

Carlos luca Marin, Líneas e instalaciones eléctricas.

Gilberto Enríquez, Líneas de transmisión y redes de distribución, Ed. Limusa.

ICEL, Normas para sistemas de subtransmision y distribución.

IEEE papers.

Mohan Munasinghe and Walter Scout, Energy Efficiency, World Bank.

Turan Gonen, Electric Power of distribution systems.

Westinhouse Electric Corporation, Distribution system.

William Stevenson, Análisis de sistemas eléctricos de potencia, Ed. Mc Graw Hill.

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA		HORAS		
		TEÓRICA S	PRÁCTICA S	TOTALE S
Capitulo 1	APLICACION DE CONDENSADORES A LINEAS DE DISTRIBUCION	8	4	8
Capitulo 2	APLICACION DE CONDENSADORES A LINEAS DE SUBTRANSMICION	8	4	8
Capitulo 3	APLICACIÓN DE REGULADORES DE VOLTAJE A LINEAS DE M.T.	8	4	8
Capitulo 4	PROTECCION DE LAS SUBESTACIONES DE DISTRIBUCION	8	4	8
Capitulo 5	CONFIABILIDAD EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIO	8	0	8
Capitulo 6	PLANEAMIENTO DE SISTEMAS DE DISTRIBUCION	8	4	8
Capitulo 7	AUTOMATIZACION DE SISTEMAS DE	4	4	4

	DISTRIBUCION			
Capitulo 8	CALIDAD DEL SERVICIO	4	4	4
Capitulo 9	FLUJOS DE CARGA EN SISTEMAS DE DISTRIBUCION	4	4	4
Capitulo 10	ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS DE DISTRIBUCION	4	0	4

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	LINEA DE PROFUNDIZACION
---------------------------------	--------------------------------

	AUTOMATIZACION Y CONTROL 2
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	4
PRERREQUISITO:	Línea de profundización 1
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Con esta asignatura se pretende realizar una introducción a la robótica, desde sus inicios y evolución hasta las aplicaciones y control de robots, pasando por el modelado matemático, los subsistemas y los sistemas sensoriales propios de estos elementos.

OBJETIVO GENERAL: Introducir al estudiante a una nueva tecnología en la región, brindándole herramientas importantes para el desarrollo, investigación y evaluación de sistemas robóticos controlados electrónicamente.

JUSTIFICACIÓN: El estudio de la robótica es tan esencial en el desarrollo de un ingeniero con énfasis en electrónica industrial ya que se puede considerar que la robótica es una de las tecnologías con más auge en la actualidad y con un mayor impacto en la nueva sociedad tecnológica, sobre todo en el campo industrial donde los robots desarrollan una tarea muy importante, llegando a considerarse imprescindible en algunos ámbitos.

METODOLOGÍA: Clases magistrales, talleres en grupo, desarrollo de diseños y prueba preliminar en software de simulación, montajes de laboratorio, manipulación de equipos de potencia y programables para la realización de un trabajo final práctico.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X	X	

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE: Computadores actualizados
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

CLARK, Dennis. Building Robot Drive Trains. Ed. Mc. Graw Hill. New York 2003.
MALONEY, Timothy. Electrónica Industrial Moderna. Tercera Edición. Ed. Prentice Hall. México 1997.

MANDADO, Enrique. Controladores Lógicos y Automatas Programables. Segunda Edición. Ed. Alfaomega-Marcombo. México 1999.
 MILLMAN Jacob. Microelectrónica. Circuitos y Sistemas Análogos y Digitales. Tercera Edición. Editorial Hispano Europea S.A. Barcelona 1999
 NATIONAL SEMICONDUCTORS. Datasheets, Data Acquisition.
 TORRES, Fernando y otros. Robots y Sistemas Sensoriales. Segunda Edición. Ed. Prentice Hall. Madrid 2002.

Sitios WEB:

www.Intel .com
 www.National.com
 www.Siemens.
 www.Leybold-didactic.com
 www.RBT.com
 www.Todorobot.com

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA ROBOTICA <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reseña histórica ▪ Clasificación de robots ▪ Aplicaciones ▪ Tendencias y mercado. 	4	0	4
UNIDAD 2. COMPONENTES Y SUBSISTEMAS <ul style="list-style-type: none"> ▪ Componentes mecánicos y estructurales básicos ▪ Accionadores ▪ Transmisores y reductores ▪ Sistemas articulados ▪ Sistema sensorial ▪ Sistema de control 	8	2	10
UNIDAD 3. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS Y FISICOS <ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción de la posición y orientación. ▪ Transformaciones básicas de rotación y 			

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
traslación <ul style="list-style-type: none"> ▪ Composición de transformaciones ▪ Velocidad, aceleración, momento de inercia, centro de masa y tensor de inercia. ▪ Cinemática (problema cinemático directo e inverso, cinemática del movimiento, fuerzas estáticas). ▪ Dinámica (formulación lagrangiana, formulación Newton-Euler, dinámica en robots reales). 	10	4	14
UNIDAD 4. SENSORES EN ROBOTICA <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desplazamiento y proximidad ▪ Velocidad ▪ Fuerza ▪ Aceleración ▪ Luz ▪ Neumáticos ▪ Táctiles ▪ Ópticos 	8	4	12
UNIDAD 5. CONTROL DE ROBOTS <ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de trayectorias ▪ Control de movimiento articular ▪ Control multiarticular ▪ Control en el espacio cartesiano 	10	8	18
UNIDAD 6. CONTROL AVANZADO DE ROBOTS <ul style="list-style-type: none"> ▪ Control visual y técnicas de visión artificial ▪ Control de fuerza. ▪ Control adaptativo. 	10	6	16
UNIDAD 7. PROGRAMACIÓN <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programación por computador. ▪ Programas especiales ▪ Desarrollo de software especial en lenguajes conocidos. ▪ Programación en microcontroladores ▪ Programación en PLC 	10	6	16
UNIDAD 8. APLICACIONES <ul style="list-style-type: none"> ▪ Robots móviles 			

TEMA	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Adicionales
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Robots estáticos ▪ Robots Industriales ▪ Robots de servicio y tele operados. 	4	2	6

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	ELECTIVA – TELEMÁTICA
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

OBJETIVO GENERAL: Definir criterios en las áreas básicas de las telecomunicaciones, que permitan modelar, diseñar y analizar aplicaciones de comunicaciones y redes de computadores.

JUSTIFICACIÓN: Los actuales avances en las comunicaciones entre computadores, comunicaciones microondas y comunicaciones móviles hacen imperioso que el ingeniero electricista maneje estos temas y se desenvuelva en ellos convirtiéndolos en parte de su campo de acción.

METODOLOGÍA: La teoría general presentada se enseñará mediante clases magistrales, ejercicios de clase y tareas. Dependiendo del tamaño del curso y la disponibilidad de recursos se utilizarán programas de computador como complemento.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

ACM SIGCOMM, Communications Architectures & Protocols.1988.
 Arango B., Ángel M, Redes de Micros: Un Enfoque Práctico. 1985.
 Arango L., Patricia, Lenguaje de Comunicación Telex-Vax- Cotelvax 1988.
 Black, Uyless D, Computer Networks Protocols, Standards and Interfaces. 1987.
 Black, Uyless D, Data Communications and distributed Networks. 1987.
 Carracedo G., Justo, Redes Locales en la Industria. 1988.
 Ceina, I conferencia Andina en Telecomunicaciones. 1987.
 Chorafas, Dimitris N, Local Area Network reference. 1989.
 Comer, Douglas E, Internetworking with T CP / IP. 1988.
 Congreso Nacional de Electrónica Telecomunicaciones, Memorias del VII *Congreso nacional de Electrónica y Telecomunicaciones. 1987.
 Cruz, Frank da kermit, a File Transfer Protocol. 1987.
 Diaz de la Iglesia, Raimundo. Comunicaciones por Fibra Óptica Manual de Ingeniería.1985.
 Economic Commission for Europe, The Telecommunication Industry Growth and Structural Change. 1987.

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA	HORAS		
	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTALES

Unidad 1	<p>ARQUITECTURA DE COMUNICACIONES.</p> <p>1.1 Definición, objetivos y aplicaciones de las redes.</p> <p>1.2 Clasificación de las redes.</p> <p>1.3 Componentes de las redes.</p> <p>1.4 Diseño topológico topología y jerarquía de las redes.</p> <p>1.5 El modelo de referencia OSI/ISO.</p> <p>1.6 Estandarización de las redes.</p> <p>1.7 Ejemplos de redes.</p>	12	0	10
Unidad 2	<p>NIVEL FÍSICO.</p> <p>2.1 Conceptos básicos de la comunicación de datos.</p> <p>2.2 Medios de transmisión.</p> <p>2.3 Transmisión análoga y digital.</p> <p>2.4 Multiplexación y conmutación.</p> <p>2.5 Red digital de servicios integrados.</p> <p>2.6 Manejo de terminales.</p>	10	0	10
Unidad 3	<p>REDES DE ÁREA LOCAL.</p> <p>3.1 Redes de área local y de área metropolitana.</p> <p>3.2 Protocolos ALOHA.</p> <p>3.3 Protocolos de redes de área local.</p> <p>3.4 Estándar IEEE 802 para redes de área local.</p> <p>3.5 Redes de fibra óptica.</p> <p>3.6 Redes de satélite.</p> <p>3.7 Redes de paquetes de radiodifusión.</p> <p>3.8 Ejemplos de redes de área local.</p>	12	0	10

Unidad 4	NIVEL DE ENLACE DE DATOS. 4.1 Características del nivel de enlace de datos. 4.2 Detección y corrección de errores. 4.3 Protocolos del nivel de enlace de datos. 4.4 Desempeño de los protocolos. 4.5 Especificación y verificación de protocolos. 4.6 Casos particulares del nivel de enlace de datos.	12	0	10
Unidad 5	NIVEL DE RED. 5.1 Características del nivel de red. 5.2 Algoritmos de enrutamiento. 5.3 Algoritmos de control de congestión. 5.4 Casos particulares del nivel de red.	10	0	10
Unidad 6	NIVEL DE TRANSPORTE. 6.1 Características del nivel de transporte. 6.2 Administración de la conexión. 6.3 Protocolos de transporte. 6.4 Casos particulares del nivel de transporte.	10	0	10
Unidad 7	NIVEL DE SESIÓN. 7.1 Características del nivel de sesión. 7.2 Llamadas a procedimientos remotos. 7.3 Casos particulares del nivel de sesión.	10	0	10
Unidad 8	NIVEL DE PRESENTACIÓN. 8.1 Características del nivel de presentación.	10	0	10

	8.2 Notación sintáctica abstracta 1. 8.3 Técnicas de compresión de datos. 8.4 Criptografía. 8.5 Casos particulares del nivel de presentación.			
Unidad 9	NIVEL DE APLICACIÓN. 9.1 Características del nivel de aplicación. 9.2 Transferencia, acceso y administración de archivos. 9.3 Correo electrónico. 9.4 Terminales virtuales. 9.5 Otras aplicaciones. 9.6 Casos particulares del nivel de aplicación.	10	0	10

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	ELECTIVA – RECURSOS ENERGETICOS
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Se presenta un enfoque integral de los principales recursos energéticos existente, haciendo énfasis en los existentes en nuestro país.

OBJETIVO GENERAL: Generar en los estudiantes la capacidad técnica, tecnológica, ambiental y financiera que les permita desarrollar habilidades en la gestión de los recursos energéticos convencionales y no convencionales en centros productivos, bajo criterios de sostenibilidad, competitividad y productividad.

JUSTIFICACIÓN: Las frecuentes crisis mundiales de energía tienen su origen en el suministro de recursos energéticos convencionales como el petróleo, el carbón, etc., así como en las actividades gestión para el aprovechamiento de estos recursos, similares a las crisis ocurridas en el Sector Eléctrico Colombiano. Estas crisis, así como las políticas de privatización de actividades del sector, que se vienen adelantando en el país, hacen necesario preparar al futuro profesional de la Ingeniería Eléctrica para que gestione y desarrolle procesos de mayor eficiencia en la generación de energía eléctrica, en los sectores público y privado, e identifique fuentes alternas de energía que permitan diversificar la oferta energética del país.

METODOLOGÍA: La teoría general presentada se enseñará mediante clases magistrales, ejercicios de clase y tareas. Dependiendo del tamaño del curso y la disponibilidad de recursos se utilizarán programas de computador como complemento.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

BARRY, C, Economía Ambiental, Editorial McGraw Hill.
 JONES, J.B. y DUGAN, R.E, Ingeniería Termodinámica. Editorial Prentice Hall.
 MATAIX, Claudio, Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. Editorial Harla.
 UPME, Plan energético nacional PEN.
 Ministerio de Minas y Energía, Políticas en fuentes alternas de energía: presente y futuro, Dirección General de Energía Eléctrica, may. 1992.
 RODRÍGUEZ, Humberto. Programa de Energías Nuevas y Renovables: Energía Solar. Comisión Nacional de Energía, Santafé de Bogotá, mar. 1992.

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

	TEMA	HORAS		
		TEÓRICA S	PRÁCTICA S	TOTALE S
Unidad 1	<p>GENERALIDADES SOBRE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS</p> <p>Objetivos. Conocer aspectos prácticos sobre el uso de la energía a través del tiempo, reafirmar conceptos básicos sobre energía.</p> <p>Contenido básico: historia del uso de la energía, tipos de energía, unidades de energía.</p>	12	4	8
Unidad 2	<p>RECURSOS ENERGÉTICOS CONVENCIONALES</p> <p>Objetivos. Conocer aspectos fundamentales sobre la explotación, propiedades caloríficas, costos de los energéticos convencionales primarios y secundarios, evaluar y seleccionar el energético convencional conveniente según el caso.</p> <p>Contenido básico: recursos energéticos primarios (petróleo y gas natural, carbón mineral, leña, etc.), Recursos energéticos secundarios (derivados del petróleo, derivados del carbón, electricidad, etc.).</p>	12	4	8
Unidad 3	GENERACIÓN ELÉCTRICA Y TÉRMICA	12	4	8

	<p>Objetivos. Conocer aspectos básicos sobre las tecnologías que utilizan combustibles fósiles y otros energéticos convencionales.</p> <p>Contenido básico: plantas accionadas por combustibles fósiles (unidades motrices primarias de carbón, turbinas a gas), generación de hidroelectricidad a gran escala, co-generación industrial.</p>			
Unidad 4	<p>LOS RECURSOS ENERGÉTICOS NO CONVENCIONALES O ALTERNATIVOS.</p> <p>Objetivos. Conocer aspectos relacionados con la prospección, evaluación y tecnologías de aprovechamiento de los recursos energéticos no convencionales o alternativos, aplicar mediante la realización de trabajos prácticos las energías alternativas.</p> <p>Contenido básico: la energía nuclear, las energías renovables, la energía solar (evaluación del recurso, energía solar activa, energía solar pasiva, aplicaciones fotovoltaicas), la energía solar (evaluación del recurso, aplicaciones mecánicas, aplicaciones eléctricas), biomasa (producción de biogas, residuos sólidos urbanos, bosques industriales), la energía geotérmica</p>	12	4	8

(prospección y evaluación del recurso, tecnología de aprovechamiento), energía maremotriz (tipos, tecnologías de aprovechamiento), celdas de combustible, ahorro de energía.			
--	--	--	--

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	ELECTIVA – DOMOTICA 2
CICLO:	PROFESIONAL
SEMESTRE:	
PRERREQUISITO:	
REQUISITO PARA:	
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	6
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRÁCTICAS:	2
CREDITOS:	4
COORDINADOR DE ÁREA:	
DOCENTES DE LA ASIGNATURA:	

DESCRIPCIÓN: Aunque en cuanto a Domótica, todavía estamos lejos de la implantación extensiva de estas técnicas en ámbitos domésticos, con frecuencia los medios de comunicación muestran edificios públicos que incorporan, además de las habituales automatizaciones de escaleras y ascensores, conceptos como la gestión del confort, el uso racional de la energía, la integración de las redes de datos y comunicaciones.

OBJETIVO GENERAL: El objetivo del presente curso es preparar específicamente a los profesionales más cualificados en el área de los automatismos eléctricos. Se trata de un área en pleno desarrollo y constante auge, con amplias salidas profesionales en el sector eléctrico

JUSTIFICACIÓN: La domótica e inmótica, edificios inteligentes y similares se utilizan cada vez más para las aplicaciones de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en el hogar, por lo cual el ingeniero debe conocerlos y aplicarlos en sus proyectos.

METODOLOGÍA: La teoría general presentada se enseñará mediante clases magistrales, ejercicios de clase y tareas. Dependiendo del tamaño del curso y la disponibilidad de recursos se utilizarán programas de computador como complemento.

RECURSOS:

RECURSOS FÍSICOS:

Aula	Aula De proyección	Aula de Informática	Laboratorio de Eléctrica	Laboratorio de Física
X		X		

RECURSOS AUDIOVISUALES: Marcar con una X en cada uno de los recursos audiovisuales que vaya a emplear

Video Bean	Proyector de diapositivas	Proyector de opacos	Retroproyector	Tablero
X		X		X

RECURSOS INFORMÁTICOS: Relacione en una lista los elementos tanto de Hardware como de Software que requiere para el desarrollo de su asignatura.

HARDWARE:
SOFTWARE:

EVALUACIÓN: La evaluación de concertara con el docente en cada caso particular.

BIBLIOGRAFÍA

Arroyo Galán, Luis. Tecnología Móvil: Aplicaciones GSM, GPRS, UMTS y Wi-Fi. Editorial Anaya, 2003.
Bates, Regis J. "BUD". Comunicaciones Inalámbricas de Banda Ancha. Editorial McGraw Hill, 2003.
Carballar, J. A. Wi-Fi. Cómo construir una red inalámbrica. Editorial Ra-Ma, 2003.

Huidobro Moya, José Manuel y Pastor Lozano, Pedro. Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones. Editorial Creaciones Copyright, 2004.

Huidobro Moya, José Manuel. Manual de Telecomunicaciones. Editorial Ra-Ma, 2003.

Huidobro Moya, José Manuel. Sistemas Telemáticos. Paraninfo, 1999.

Huidobro Moya, José Manuel. Tecnologías Avanzadas de Telecomunicaciones. Editorial Thomson.

Moreno, J., Rodríguez, E. y Lasso, D. Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios: equipos e instalaciones electrotécnicas. Paraninfo, 2002.

Muller, Nathan J. Tecnología Bluetooth. Editorial McGraw Hill, 2002. Quinteiro, M., Lamas J. y Sandoval, J. D. Domótica: sistemas de control para viviendas y edificios. Paraninfo, 2000.

Tavernier, Chistian. Montajes Domóticos. Editorial Paraninfo, 1995.

Telecomunicaciones. Telefónica, S.A., 2003.

Varios Autores. 1er Congreso Nacional de Arquitectura y Domótica. "Sostenibilidad, Gestión y Control en las Construcciones del Siglo XXI". Asociación Innova, 2003.

Varios Autores. Integración de voz y datos. Editorial McGraw Hill, 2003.

Varios Autores. Libro Blanco del Hogar Digital y las Infraestructuras Comunes de

Varios Autores. Normativa aplicable a las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.

Varios Autores. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Varios Autores. Seguridad para comunicaciones inalámbricas. Editorial McGraw Hill, 2003.

ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA

TEMA		HORAS		
		TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTALES
Unidad 1	X-10 INTRODUCCIÓN CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TECNOLOGÍA DISPOSITIVOS SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA	10	4	8
Unidad 2	EIB INTRODUCCIÓN DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA COMPONENTES BÁSICOS	10	4	8

	SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN			
Unidad 3	CAPÍTULO 7: LONWORKS INTRODUCCIÓN DESCRIPCIÓN PROTOCOLO LONWORKS PRODUCTOS LONWORKS SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN	10	4	8
Unidad 4	CAPÍTULO 8: SIMON VIS INTRODUCCIÓN DESCRIPCIÓN MÓDULOS INSTALACIÓN SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN.238	10	4	8
Unidad 5	CAPÍTULO 9: APLICACIÓN DE AUTÓMATAS PROGRAMABLES INTRODUCCIÓN EL AUTÓMATA ZEN Características principales Instalación Direccionamiento de entradas y salidas Herramienta de programación AUTÓMATA S7-200 El software step7-Micro/WIN Complementos	10	4	8
Unidad 6	CAPÍTULO 10: SOFTWARE INTRODUCCIÓN SOFTWARE COMERCIAL DESARROLLADO POR EMPRESAS SOFTWARE DESARROLLADO POR UNIVERSIDADES	10	4	8
Unidad 7	EJEMPLOS DE EDIFICIOS	8	4	8

ANEXO C
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION

PRESUPUESTO PARA LA CREACION DEL PROGRAMA

Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedeuticos
 Universidad de Nariño

INFRAESTRUCTURA

Laboratorios

DESCRIPCION	CANT	VLR UNITARIO	VLR PARCIAL
Edificación de 2 Plantas con Laboratorios, Oficinas y			
1 Almacén	1	\$ 700.000.000	\$ 700.000.000
Aulas Generales para			
2 Laboratorios	4	\$ 100.000.000	\$ 400.000.000
Laboratorio de Maquinas			
3 Eléctricas	1	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000
4 Laboratorio de Alta Tensión	1	\$ 500.000.000	\$ 500.000.000
Laboratorio de Accionamientos y			
5 Electrónica de Potencia	1	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000
6 Laboratorio de Control	1	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000
Laboratorio de Mediciones			
7 Electricas	1	\$ 100.000.000	\$ 100.000.000
Total Laboratorios			\$ 2.250.000.000

CARACTERISTICAS

1 Edificación de 2 Plantas con Laboratorios, Oficinas y Almacén
a Auditorio de Exposiciones
b Almacen para Equipos
c Bodega
d Baños
e Oficinas para 10 Docentes y Sala de Juntas
f Oficinas para 5 Grupos de Investigación
g Aula de 20 Computadores
h Aula Especializada con 10 Computadores
i Aulas con capacidad de 50 Estudiantes (4)
j Oficina para Direccion del Programa con Secretaria

2 Aulas Generales para Laboratorios

- a Mesones con espacio para 5 estudiantes (10)
- b Red Eléctrica Regulada y Normal
- c Red de Datos UTP o Wi-Fi
- d Equipo de Laboratorio completo por Mesón (10)
 - 'Osciloscopio Digital
 - 'Generador de Funciones
 - 'Multimetro Digital Autorango
 - 'Protoboard
 - 'Fuente Regulada de Voltaje y Corriente

3 Laboratorio de Maquinas Eléctricas

- a Mesas para Motores (5)
- b Diferentes tipos de Motores y Generadores
- c Diferentes tipos de Transformadores
- d Medidor de THD
- e Arrancadores y Controladores de Velocidad
- f Tablero de Diferentes voltajes AC

4 Laboratorio de Alta Tensión

- a Generador de impulso de voltaje 1000 Kv (30kJ)
- b Generador de impulso de corriente 100 kA (100 Kv, 80 kJ)
- c Equipo de medición de capacidad y tangente de 0 a 120 pF (12kV)
- d Detector de voltaje de RIV de 0 a 1000 kv,
- e Equipo para medición de Descargas Parciales y RIV de 50 a 150 kV,
- f Equipo modular de Prueba AC-DC-impulso (100-200-400 kV)
- g Equipo para pruebas AC de 125 kV, 2A, 150 kVA
- h Jaula de Faraday

5 Laboratorio de Accionamientos y Electrónica de Potencia

- a Rectificadores, hasta 10 KW.
- b Cargadores, hasta 10 KW.
- c Inversores, hasta 10 KW.
- d Reguladores monofásicos y trifásicos, hasta 15 KVA.
- e Analizador de Armónicos
- f Corriente, Voltaje pico, Voltaje eficaz, Potencia, Factor de Potencia, THD.
- g U.P.S., hasta 10 KW.

6 Laboratorio de Control

- a Tarjetas de Adquisición de Datos

- b Automatas Programables (PLCs)
- c Electroneumatica
- d Electrohidraulica
- e Simuladores de Plantas y Procesos

7 Laboratorio de Mediciones Electricas

- a Analizador de Redes
- b Megger
- c Teluometro
- d Equipo de Medida de mA hasta kA
- e Equipo de Medida de mV hasta kV
- f Vatímetros
- g Medidores de Capacitancias
- h Medidores de Inductancias
- i Variacs

**ANEXO D
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA "ALBERTO QUIJANO GUERRERO"
LISTADO DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO - AREA: ING. ELECTRONICA**

SIGNATURA		TITULO	AUTOR	AÑO	EJM
537.	D22	MATIERE ELECTRICITE ENERGIE	DARMOIS GENEVIEVE	1962	1
537.	M857	CURSO DE ELECTROTECNIA. VOLUMEN 1	MORILLO Y FARFAN JOSE	1964	1
537.	M857	CURSO DE ELECTROTECNIA. VOLUMEN 3	MORILLO Y FARFAN JOSE	1961	1
537.	P985E	ELECTRICITY AND MAGNETISM. V.2	PURCELL EDWARD M.	1965	1
537.	V455	TEXTO DE FISICA: FONO, FOTO Y ELECTROLOGIA. TOMO II.	VENEGAS JOSE M.	1961	1
537.	G943	GUÍA PRACTICA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA. V. 1	GUÍA PRÁCTICA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA. V. 1	2000	1
537.	G943	GUÍA PRÁCTICA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA. V.2	GUÍA PRÁCTICA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA. V.2	2000	1
537.	G943	GUÍA PRÁCTICA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA. V.3	GUÍA PRÁCTICA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA. V.3	2000	1
537.	S487E	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO: ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y APLICACIONES	SERRANO DOMÍNGUEZ VICTOR GERARDO	2001	1

537.	S439	FUNDAMENTOS DE FISICA.VOLUMEN 2	SEARS FRANCIS W.	1966	1
537.	S439F	FUNDAMENTOS DE FISICA.VOLUMEN 2	SEARS FRANCIS W.	1965	1
537.	G244	FISICA.VOLUMEN 1	GARTENHAUS SOLOMON	1979	1
537.	S474E	ELECTRICIDAD BASICA	SENA	1981	1
537.	P729	ELECTROMAGNETISMO APLICADO	PLONUS MARTIN A.	1982	1
537.	P985	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	PURCELL EDWARD M.	1973	1
537.	D226	ELECTRICIDAD	DART FRANCIS E.	1974	1
537.	L415	ELECTROMAGNETISMO.VOLUMEN 13	LAWDEN D.F.	1975	1
537.	H426T	TEORIA ELECTROMAGNETICA	HAYT JR. WILLIAM H.	1997	1
537.	K91E	ELECTROMAGNETISMO : CON APLICACIONES	KRAUS JOHN D.	2000	1
537.	S492E	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	SERWAY RAYMOND A.	1996	1
537.	C165	PRACTICAS DE FISICA 3 :ELECTRICIDAD : LABORATORIO II	CALOZ REGIZ	1973	1
537.	T849	INTRODUCCION A LA ELECTRICIDAD	TROMME JEAN MARIE	1972	1
537.	U81	LABORATORIO II DE FISICA: ELECTROMAGNETISMO	URREGO AGUIRRE LISANDRO	1970	1
537.	S492E	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	SERWAY RAYMOND A.	2005	1
537.	M857	CURSO DE ELECTROTECNIA. VOLUMEN 1	MORILLO Y FARFAN JOSE	1964	2
537.	P985	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	PURCELL EDWARD M.	1973	2
537.	S439	FUNDAMENTOS DE FISICA.VOLUMEN 2	SEARS FRANCIS W.	1966	2
537.	S474E	ELECTRICIDAD BASICA	SENA	1981	2
537.	M857	CURSO DE ELECTROTECNIA. VOLUMEN 3	MORILLO Y FARFAN JOSE	1961	2
537.	S492E	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	SERWAY RAYMOND A.	1996	2
537.	K91E	ELECTROMAGNETISMO : CON APLICACIONES	KRAUS JOHN D.	2000	2

537.	S439	FUNDAMENTOS DE FISICA.VOLUMEN 2	SEARS FRANCIS W.	1966	3
537.	K91E	ELECTROMAGNETISMO CON APLICACIONES	KRAUS JOHN D.	2000	3
537.	S492E	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	SERWAY RAYMOND A.	1996	3
537.	S439	FUNDAMENTOS DE FISICA.VOLUMEN 2	SEARS FRANCIS W.	1966	4
537.083	S334	MATERIAL NUMERICO CONDUCTOR; TABLA PARA ELECTROTECNIA	SCHILLO A.	1968	1
537.1	F618C	CORRIENTES ALTERNAS ONDAS HERTZIANAS	FLEURY P.	1963	1
537.1	R379	FUNDAMENTOS DE LA TEORIA ELECTROMAGNETICA	REITZ JOHN R.	1984	1
537.1	P962	PRBLEMS AND SOLUTIONS ON ELECTROMAGNETISM. V. 1	PRBLEMS AND SOLUTIONS ON ELECTROMAGNETISM	1993	1
537.1	F618C	CORRIENTES ALTERNAS ONDAS HERTZIANAS	FLEURY P.	1963	2
537.	D23	MATIERE ELECTRICITE ENERGIE	DARMOIS GENEVIEVE	1981	1
537.	M857	CURSO DE ELECTROTECNIA. VOLUMEN 5	MORILLO Y FARFAN JOSE	1981	1
537.	M857	CURSO DE ELECTROTECNIA. VOLUMEN 7	MORILLO Y FARFAN JOSE	1981	1
537.	P985E	ELECTRICITY AND MAGNETISM. V.3	PURCELL EDWARD M.	1981	1
537.	V456	TEXTO DE FISICA: FONO, FOTO Y ELECTROLOGIA. TOMO II.	VENEGAS JOSE M.	1981	1
537.	G943	GUÍA PRACTICA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA. V. 4	GUÍA PRÁCTICA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA. V. 1	1981	1

537.	G943	GUÍA PRACTICA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA. V. 5	GUÍA PRÁCTICA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA. V.3	1981	1
537.	G943	GUÍA PRACTICA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA. V. 6	GUÍA PRÁCTICA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA. V.3	1981	1
537.	S487E	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO: ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y APLICACIONES	SERRANO DOMÍNGUEZ VICTOR GERARDO	1981	1
537.	S440	FUNDAMENTOS DE FISICA.VOLUMEN 2	SEARS FRANCIS W.	1981	1
537.	S439F	FUNDAMENTOS DE FISICA.VOLUMEN 2	SEARS FRANCIS W.	1981	1
537.	G245	FISICA.VOLUMEN 2	GARTENHAUS SOLOMON	1982	1
537.	S474E	ELECTRICIDAD BASICA	SENA	1982	1
537.	P1241	ELECTROMAGNETISMO APLICADO	PLONUS MARTIN A.	1982	1
537.	P1497	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	PURCELL EDWARD M.	1982	1
537.	D227	ELECTRICIDAD	DART FRANCIS E.	1982	1
537.	L416	ELECTROMAGNETISMO.VOLUMEN 14	LAWDEN D.F.	1982	1
537.	H426T	TEORIA ELECTROMAGNETICA	HAYT JR. WILLIAM H.	1982	1
537.	K91E	ELECTROMAGNETISMO : CON APLICACIONES	KRAUS JOHN D.	1982	1
537.	S492E	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	SERWAY RAYMOND A.	1982	1
537.	C166	PRACTICAS DE FISICA 3 :ELECTRICIDAD : LABORATORIO II	CALOZ REGIZ	1982	1
537.	T850	INTRODUCCION A LA ELECTRICIDAD	TROMME JEAN MARIE	1982	1
537.	U82	LABORATORIO II DE FISICA: ELECTROMAGNETISMO	URREGO AGUIRRE LISANDRO	1982	1
537.	S492E	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	SERWAY RAYMOND A.	1982	1

537.	M858	CURSO DE ELECTROTECNIA. VOLUMEN 2	MORILLO Y FARFAN JOSE	1983	2
537.	P986	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	PURCELL EDWARD M.	1983	2
537.	S440	FUNDAMENTOS DE FISICA.VOLUMEN 3	SEARS FRANCIS W.	1983	2
537.	S474E	ELECTRICIDAD BASICA	SENA	1983	2
537.	M858	CURSO DE ELECTROTECNIA. VOLUMEN 4	MORILLO Y FARFAN JOSE	1983	2
537.	S492E	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	SERWAY RAYMOND A.	1983	2
537.	K91E	ELECTROMAGNETISMO : CON APLICACIONES	KRAUS JOHN D.	1983	2
537.	S440	FUNDAMENTOS DE FISICA.VOLUMEN 3	SEARS FRANCIS W.	1983	3
537.	K91E	ELECTROMAGNETISMO CON APLICACIONES	KRAUS JOHN D.	1983	3
537.	S492E	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	SERWAY RAYMOND A.	1983	3
537.	S229	FUNDAMENTOS DE FISICA.VOLUMEN 3	SEARS FRANCIS W.	1983	4
537.083	S124	MATERIAL NUMERICO CONDUCTOR; TABLA PARA ELECTROTECNIA	SCHILLO A.	1983	1
537.1	F618C	CORRIENTES ALTERNAS ONDAS HERTZIANAS	FLEURY P.	1983	1
537.1	R380	FUNDAMENTOS DE LA TEORIA ELECTROMAGNETICA	REITZ JOHN R.	1984	1
537.1	P963	PRBLEMS AND SOLUTIONS ON ELECTROMAGNETISM. V. 2	PRBLEMS AND SOLUTIONS ON ELECTROMAGNETISM	1984	1
537.1	F618C	CORRIENTES ALTERNAS ONDAS HERTZIANAS	FLEURY P.	1984	2

537.5353	A837	CIRCUITOS ELECTRICOS INTEGRADOS	ASOCIACION MEXICANA DE INGENIEROS EN COMUNICACIONES ELECTRICAS Y ELECTRONICAS	1980	1
537.5353	V174	CIRCUITOS BASICOS DE LA ELECTRONICA.VOLUMEN 2	VALKENBURGH V.	1972	2
537.56	C117O	OPTICA ELECTROMAGNETICA. VOL. 1 : FUNDAMENTOS.	CABRERA JOSE MANUEL	1998	1
537.56	C117O	OPTICA ELECTROMAGNETICA. VOL. 2: MATERIALES Y APLICACIONES	CABRERA JOSE MANUEL	2000	1
537.6	D269	TRATADO DE ELECTRICIDAD. VOLUMEN 1	DAWES CHESTER L.	1970	1
537.6	D269	TRATADO DE ELECTRICIDAD. VOLUMEN 2	DAWES CHESTER L.	1970	1
537.6	S474	MONTAJE DE CIRCUITOS	SENA	1981	1
537.6	F517	FUNDAMENTOS DE ELECTRODINAMICA	FIODOROV N.N.	1982	1
537.6	F517F	FUNDAMENTOS DE ELECTRODINAMICA	FIODOROV N.N.	1982	1
537.6	J13C	CLASSICAL ELECTRODYNAMICS.	JACKSON JOHN DAVID	2001	1
537.6	C678P	PHOTONS AND ATOMS: INTRODUCTION TO QUANTUM ELECTRODYNAMICS.	COHEN-TANNOUJDI CLAUDE	1977	1
537.6	H465Q	THE QUANTUM THEORY OF RADIATION.	HEITLER W.	1984	1
537.6	G853IN	INTRODUCTION TO ELECTRODYNAMICS	GRIFFITHS DAVID	1999	1
537.6	D269	TRATADO DE ELECTRICIDAD. VOLUMEN 2	DAWES CHESTER L.	1970	2
537.6	D269	TRATADO DE ELECTRICIDAD. VOLUMEN 1	DAWES CHESTER L.	1970	2
537.6	S474	MONTAJE DE CIRCUITOS	SENA	1981	2

537.6	F517	FUNDAMENTOS DE ELECTRODINAMICA	FIODOROV N.N.	1982	2
537.6	D269	TRATADO DE ELECTRICIDAD. VOLUMEN 2	DAWES CHESTER L.	1970	3
537.6	D269	TRATADO DE ELECTRICIDAD. VOLUMEN 1	DAWES CHESTER L.	1970	3
537.6	F517	FUNDAMENTOS DE ELECTRODINAMICA	FIODOROV N.N.	1982	3
537.6	D269	TRATADO DE ELECTRICIDAD. VOLUMEN 2	DAWES CHESTER L.	1970	4
537.6	D269	TRATADO DE ELECTRICIDAD. VOLUMEN 1	DAWES CHESTER L.	1970	4
537.6	D269	TRATADO DE ELECTRICIDAD. VOLUMEN 2	DAWES CHESTER L.	1970	5
537.6	D269	TRATADO DE ELECTRICIDAD. VOLUMEN 2	DAWES CHESTER L.	1970	6
537.622	A237	INTRODUCCION A LA FISICA DE LOS SEMICONDUCTORES	ADLER R.B.	1970	1
537.622	CH492	DISPOSITIVOS DE SEMICONDUCTORES	CHATELAIN JEAN DANIEL	1987	1
537.622	M154	FISICA DEL ESTADO SOLIDO Y DE SEMICONDUCTORES	MCKELVEY JOHN P.	1987	1
537.622	CH492	DISPOSITIVOS DE SEMICONDUCTORES	CHATELAIN JEAN DANIEL	1987	2
537.623	S379	THEORY OF SUPERCONDUCTIVITY	SCHRIEFFER J. R.	1999	1
537.64	C875	MAGNETOHIDRODINAMICA	COWLING T.G.	1968	1
537.67	B576Q	QUANTUM ELECTRODYNAMICS	BIALYNICKI-BIRULA IWO	1975	1
537.8	H651M	MAQUINAS Y APARATOS ELECTRONICOS	HILLE WILHELM	1968	1

621.3	F553	BASIC ELECTRICAL ENGINEERING: CIRCUITS MACHINES ELECTRONICS CONTROL	FITZGERALD A. E.	1957 1
621.3	B638P	PRÁCTICAS DE ELECTRÓNICA	BLANCO FLORES F. J.	1995 1
621.3	B171	INGENIERIA ELECTRICA	BALABANIAN NORMAN	1971 1
621.3	B871E	ELECTRONICA FUNDAMENTAL PARA CIENTIFICOS	BRAPHY JAMES J.	1969 1
621.3	G778	ELECTROTECNIA; FUNDAMENTOS TECNICOS Y APLICACIONES PRACTICAS	GRAY ALEXANDER	1967 1
621.3	I6L	INTRODUCCION A LA ELECTRICIDAD Y LA ELECTRONICA	INTRODUCCION A LA ELECTRICIDAD Y LA ELECTRONICA	1978 1
621.3	W261	ELECTRICIDAD	WARD M. R.	1973 1
621.3	F553	FUNDAMENTOS DE INGENIERIA ELECTRICA	FITZGERALD A. E.	1976 1
621.3	G36	GEOGRAFIA DE LA ENERGIA	GEORGE PIERRE	1952 1
621.3	C311	ELECTROTECNOLOGIA : CORRIENTES ALTERNAS. VOL.4	CARR D. L.	1963 1
621.3	C311	ELECTROTECNOLOGIA : MAGNETISMO, ELECTROMAGNETISMO Y ELECTROSTATICA . V. 3	CARR D. L.	1963 1
621.3	C311	ELECTROTECNOLOGIA : GENERADORES Y MOTORES DE C.C. VOL.6	CARR D. L.	1963 1
621.3	C311	ELECTROTECNOLOGIA: TEORIA DE LA C.A. MAS AVANZADA. VOL. 5.	CARR D. L.	1963 1
621.3	C311	ELECTROTECNOLOGIA: TRANSFORMADORES Y MAQUINAS DE C.A.	CARR D. L.	1963 1

621.3	C311	ELECTROTECNOLOGIA: ELECTRONICA E ILUMINACION ELECTRICA. VOL. 8	CARR D. L.	1963	1
621.3	C718	PROYECTO DE LEY ELECTRICA. PROYECTO DE LEY 034 DE 1992 (SENADO)	COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	1992	1
621.3	M434M	MAQUINAS ELECTROMECHANICAS Y ELECTROMAGNETICAS	MATSCH LEANDER W.	1994	1
621.3	I59A	ACTUALIZACION Y MODERNIZACION DEL CURRICOLO EN INGENIERIA ELECTRICA - ELECTRONICA: DOCUMENTO FINAL	ICFES	1996	1
621.3	R627	PRINCIPIOS Y APLICACIONES DE LA INGENIERÍA ELÉCTRICA	RIZZONI GIORGIO	2002	1
621.3	B638P	PRACTICAS DE ELECTRONICA	BLANCO FLORES F. J.	2000	1
621.3	CH518	FUNDAMENTOS DE ELECTROMAGNETISMO PARA INGENIERIA	CHENG DAVID K.	1998	1
621.3	R744	PRONTUARIO BASICO DE ELECTRICIDAD	ROLDAN VILORIA JOSE	2002	1
621.3	R434FI	FISICA : PARA ESTUDIANTES DE CIENCIAS E INGENIERIA . V. 1	RESNICK ROBERT	2006	1
621.3	R628I	INGENIERIA ELECTRICA PARA TODOS LOS INGENIEROS	ROADSTRUM WILLIAM	1999	1
621.3	F553	BASIC ELECTRICAL ENGINEERING: CIRCUITS MACHINES ELECTRONICS CONTROL	FITZGERALD A. E.	1957	2
621.3	M434M	MAQUINAS ELECTROMECHANICAS Y ELECTROMAGNETICAS	MATSCH LEANDER W.	1994	2

621.3	C311	ELECTROTECNOLOGIA : MAGNETISMO, ELECTROMAGNETISMO Y ELECTROSTATICA . V. 3	CARR D. L.	1963 2
621.3	C311	ELECTROTECNOLOGIA : GENERADORES Y MOTORES DE C.C. VOL.6	CARR D. L.	1963 2
621.3	C311	ELECTROTECNOLOGIA: TEORIA DE LA C.A. MAS AVANZADA. VOL. 5.	CARR D. L.	1963 2
621.3	C311	ELECTROTECNOLOGIA: ELECTRONICA E ILUMINACION ELECTRICA. VOL. 8	CARR D. L.	1963 2
621.3	B638P	PRACTICAS DE ELECTRONICA	BLANCO FLORES F. J.	2000 2
621.3	B638P	PRACTICAS DE ELECTRONICA	BLANCO FLORES F. J.	2000 3
621.3	C311	ELECTROTECNOLOGIA: ELECTROQUIMICA Y ELECTROMAGNETISMO	CARR D. L.	1966 4
621.3	C311	ELECTROTECNOLOGIA: ELECTROQUIMICA Y ELECTROMAGNETISMO	CARR D. L.	1966 5
621.30148	R934E	ESQUEMAS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS : LECTURA E INTERPRETACION	RUIZ VASSALLO FRANCISCO	2005 1
621.30148	R934E	ESQUEMAS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS : LECTURA E INTERPRETACION	RUIZ VASSALLO FRANCISCO	2005 2
621.302	A16	NATIONAL ELECTRICAL CODE HANDBOOK	ABBOTT ARTHUR L.	1952 1
621.3028	A323P	PRONTUARIO DE ELECTRICIDAD PRACTICA	ALASTRUE AGUARELES ANTONIO	1999 1

621.3028	A323P	PRONTUARIO DE ELECTRICIDAD PRACTICA	ALASTRUE AGUARELES ANTONIO	1999 2
621.31	R638	ELEMENTOS DE ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	ROBERJOT P.	1921 1
621.31	R638	ELEMENTOS DE ELECTRICIDAD INDUSTRIAL VOL.5 . CENTRALES Y REDES.	ROBERJOT P.	1925 1
621.31	K42B	BASES TEORICAS DEL CALCULO DE INTERRUPTORES	KESSELRING FRITZ	1966 1
621.31	B415F	FUNDAMENTOS DE ELECTROTECNIA: SEGUNDA PARTE CORRIENTE ALTERNA	BEEREN H. VON	1964 1
621.31	K82T	TEORIA, CALCULO Y CONSTRUCCION DE LAS MAQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA ASINCRONICAS	KONISGSLOW A. V.	1968 1
621.31	H762A	ACUMULADORES ELEMENTOS GALVANICOS GALVANOTECNIA	HOLZT ALFRED	1958 1
621.31	T351F	FUERZA MOTRIZ Y TRACCION ELECTRICA	TEUCHERT HANS	1967 1
621.31	B415T	TECNICA DE ALTA TENSION	BEEREN HANS VON	1966 1
621.31	T351T	TELECOMUNICACION POR CONDUCTORES; INSTALACIONES DE SEÑALES, TELEGRAFIA Y TELEFONIA CON CONDUCTORES	TEUCHERT HANS	1964 1
621.31	T351A	ALTA FRECUENCIA Y RADIOTECNIA	TEUCHERT HANS	1967 1
621.31	B716	MOTORES ELECTRICOS; TECNOLOGIA - INSTALACION, REPARACIONES - REBOBINADO	BONNAFOUS E.	1968 1
621.31	D269	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	DAWES CHESTER L.	1966 1

621.31	V35	EL CONSUMO Y ABASTECIMIENTO DE ENERGIA EN VENEZUELA 1945 - 57; 1968. CARACAS	VENEZUELA. CORPORACION VENEZOLANA DE FOMENTO. ELECTRIFICACION DEL CARONI. DEPARTAMENTO DE ESTUDIO Y PLANEACION, CARACAS	1959 1
621.31	K82T	TEORIA, CALCULO Y CONSTRUCCION DE LAS MAQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA SINCRONICAS	KONISGSLOW A. V.	1965 1
621.31	T792T	TEORIA, CALCULO Y CONSTRUCCION DE LAS MAQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA	TRENKMANN H.	1966 1
621.31	B662T	TECNICA DE LA ILUMINACION ELECTRICA	BOAST WARREN B.	1965 1
621.31	R638	ELEMENTOS DE ELECTRICIDAD INDUSTRIAL VOL.2. MEDIDAS ELECTRICAS INDUSTRIALES	ROBERJOT P.	1925 1
621.31	H546C	CANALIZACIONES: MATERIAL DE ALTA Y BAJA TENSION Y CENTRALES	HERING PAUL	1966 1
621.31	R638	ELEMENTOS DE ELECTRICIDAD INDUSTRIAL. VOLUMEN 3	ROBERJOT P.	1925 1
621.31	R638	ELEMENTOS DE ELECTRICIDAD INDUSTRIAL. VOLUMEN 4	ROBERJOT P.	1925 1
621.31	G743	ANALISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA	GRAINGER JOHN J.	1996 1

621.31	I59	CODIGO ELECTRICO COLOMBIANO : NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 2050	INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. ICONTEC	2002 1
621.31	G566	SISTEMAS DE POTENCIA: ANALISIS Y DISEÑO	GLOVER J. DUNCAN	2002 1
621.31	B824	INSTALACIONES ELECTRICAS : CONCEPTOS BASICOS Y DISEÑO	BRATU SERBAN NEAGU	1995 1
621.31	A286	EL AHORRO ENERGÉTICO : ESTUDIOS DE VIABILIDAD ECONÓMICA	EL AHORRO ENERGÉTICO : ESTUDIOS DE VIABILIDAD ECONÓMICA	2004 1
621.31	D269	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	DAWES CHESTER L.	1966 2
621.31	R665	CONCEPTOS SOBRE ELECTRICIDAD; UN MANUAL PROGRAMADO DE AUTOENSEÑANZA	ROBINSON VESTER	1974 2
621.31	G743	ANALISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA	GRAINGER JOHN J.	1996 2
621.31	G566	SISTEMAS DE POTENCIA: ANALISIS Y DISEÑO	GLOVER J. DUNCAN	2002 2
621.31	I59	CODIGO ELECTRICO COLOMBIANO : NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 2050	INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. ICONTEC	2002 2
621.31	G743	ANALISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA	GRAINGER JOHN J.	1996 3
621.31	G566	SISTEMAS DE POTENCIA: ANALISIS Y DISEÑO	GLOVER J. DUNCAN	2002 3

621.31	G743	ANALISIS DE SISTEMAS DE POTENCIA	GRAINGER JOHN J.	1996 4
621.31	G566	SISTEMAS DE POTENCIA: ANALISIS Y DISEÑO	GLOVER J. DUNCAN	2002 4
621.31	G566	SISTEMAS DE POTENCIA: ANALISIS Y DISEÑO	GLOVER J. DUNCAN	2002 5
621.31042	D334	MATERIALES ELECTRICOS	DELAHANTY PELAEZ MENELIO	1978 1
621.31042	C822M	MANUAL DE DISEÑO Y CONSTRUCCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS	CORPORACION CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO	1995 1
621.31042	C466M	MÁQUINAS ELÉCTRICAS.	CHAPMAN STEPHEN J.	2000 1
621.31042	C466M	MÁQUINAS ELÉCTRICAS.	CHAPMAN STEPHEN J.	2005 1
621.31042	C466M	MÁQUINAS ELÉCTRICAS.	CHAPMAN STEPHEN J.	2000 2
621.3109	M271H	HISTORIA DE LA ENERGIA ELECTRICA	MANDELBAUNM ARNOLD	1964 1
621.312	Z88R	REDES ELECTRICAS DE ALTA Y BAJA TENSION; PARA CONDUCIR Y DISTRIBUIR LA ENERGIA ELECTRICA	ZOPPETTI JUDEZ GAUDENCIO	1968 1
621.312	Z88	CENTRALES HIDROELECTRICAS; SU ESTUDIO MONTAJE REGULACION Y ENSAYO	ZOPPETTI JUDEZ GAUDENCIO	1969 1
621.3121	T775	PROYECTOS ELECTRICOS : PLANOS Y ESQUEMAS	TRASHORRAS MONTECELOS JESUS	2000 1
621.3121	T775	PROYECTOS ELECTRICOS : PLANOS Y ESQUEMAS	TRASHORRAS MONTECELOS JESUS	2000 2
621.313	C362	MAQUINAS ELECTRICAS: ANALISIS Y DISEÑO CON MATLAB	CATHEY JIMMIE J.	2002 1

621.313	F553M	MAQUINAS ELECTRICAS	FITZGERALD A. E.	2004 1
621.313	C362	MAQUINAS ELECTRICAS: ANALISIS Y DISEÑO CON MATLAB	CATHEY JIMMIE J.	2002 2
621.313	C362	MAQUINAS ELECTRICAS: ANALISIS Y DISEÑO CON MATLAB	CATHEY JIMMIE J.	2002 3
621.313	C362	MAQUINAS ELECTRICAS: ANALISIS Y DISEÑO CON MATLAB	CATHEY JIMMIE J.	2002 4
621.3132	L285	PRINCIPIOS DE LAS MAQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA	LANGSDORF ALEXANDER S.	1971 1
621.3132	N243	TEORIA Y PROBLEMAS DE MAQUINAS ELETRICAS Y ELECTROMAGNETICAS	NASAR SYED A.	1982 1
621.3132	N243	TEORIA Y PROBLEMAS DE MAQUINAS ELETRICAS Y ELECTROMAGNETICAS	NASAR SYED A.	1982 2
621.3133	L285	TEORIA DE LAS MAQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA.	LANGSDORF ALEXANDER S.	1971 1
621.317	G216P	LA PUESTA A TIERRA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	GARCÍA MÁRQUEZ ROGELIO	1999 1
621.317	B456E	ELECTRONICA DE POTENCIA: TEORIA Y APLICACIONES	BENAVENT GARCÍA JOSÉ MANUEL	2000 1
621.317	H325	ELECTRONICA DE POTENCIA	HART DANIEL W.	2001 1
621.317	V433	SISTEMAS ELECTRONICOS DE POTENCIA: ELECTRONICA DE REGULACION Y CONTROL DE POTENCIA	VELASCO BALLANO JOAQUIN	1998 1
621.317	C335	TIERRAS : SOPORTE DE LA SEGURIDAD ELECTRICA	CASAS OSPINA FAVIO	2006 1
621.317	G216D	DISPOSITIVOS LOGICOS PROGRAMABLES (PLDS) : DISEÑO PRACTICO DE APLICACIONES	GARCIA IGLESIAS JOSE MANUEL	2006 1

621.317	B456E	ELECTRONICA DE POTENCIA: TEORIA Y APLICACIONES	BENAVENT GARCÍA JOSÉ MANUEL	2000 2
621.317	H325	ELECTRONICA DE POTENCIA	HART DANIEL W.	2001 2
621.317	B456E	ELECTRONICA DE POTENCIA: TEORIA Y APLICACIONES	BENAVENT GARCÍA JOSÉ MANUEL	2000 3
621.317	H325	ELECTRONICA DE POTENCIA	HART DANIEL W.	2001 3
621.317	B456E	ELECTRONICA DE POTENCIA: TEORIA Y APLICACIONES	BENAVENT GARCÍA JOSÉ MANUEL	2000 4
621.317	H325	ELECTRONICA DE POTENCIA	HART DANIEL W.	2001 4
621.319	A772A	ARQUEOLOGIA DE RESCATE EN LINEAS DE TRANSMISION ELECTRICA	ARQUEOLOGIA DE RESCATE EN LINEAS DE TRANSMISION ELECTRICA	1985 1
621.319	R222E	ELECTRONICA DE POTENCIA. CIRCUITOS, DISPOSITIVOS Y APLICACIONES.	RASHID MUHAMMAD H.	2000 1
621.319	M475	ELECTRONICA DE POTENCIA: COMPONENTES, CIRCUITOS Y APLICACIONES	MAZDA F. F.	1995 1
621.319	S238	OPERARIO DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSION : GARANTIA SOCIAL	SANZ MARTIN BELEN	2000 1
621.319	R744	SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS : EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTRICAS	ROLDAN VILORIA JOSE	2000 1
621.319	R222E	ELECTRONICA DE POTENCIA: CIRCUITOS, DISPOSITIVOS Y APLICACIONES	RASHID MUHAMMAD	2004 1

621.319	C676F	FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELECTRICOS	COGDELL J. R.	2000 1
621.319	R222E	ELECTRONICA DE POTENCIA. CIRCUITOS, DISPOSITIVOS Y APLICACIONES.	RASHID MUHAMMAD H.	2000 2
621.319	S238	OPERARIO DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSION : GARANTIA SOCIAL	SANZ MARTIN BELEN	2000 2
621.319	R744	SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS : EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTRICAS	ROLDAN VILORIA JOSE	2000 2
621.319	R222E	ELECTRONICA DE POTENCIA: CIRCUITOS, DISPOSITIVOS Y APLICACIONES	RASHID MUHAMMAD	2004 2
621.319	C676F	FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELECTRICOS	COGDELL J. R.	2000 2
621.319	R222E	ELECTRONICA DE POTENCIA. CIRCUITOS, DISPOSITIVOS Y APLICACIONES.	RASHID MUHAMMAD H.	2000 3
621.319	C676F	FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELECTRICOS	COGDELL J. R.	2000 3
621.319	R222E	ELECTRONICA DE POTENCIA. CIRCUITOS, DISPOSITIVOS Y APLICACIONES.	RASHID MUHAMMAD H.	2000 4
621.319	R222E	ELECTRONICA DE POTENCIA. CIRCUITOS, DISPOSITIVOS Y APLICACIONES.	RASHID MUHAMMAD H.	2000 5
621.319076	CH541	TEORIA Y PROBLEMAS DE LINEAS DE TRANSMISION	CHIPMAN ROBERT A.	1971 1

621.319076	CH541	TEORIA Y PROBLEMAS DE LINEAS DE TRANSMISION	CHIPMAN ROBERT A.	1971	2
621.31913	F618	CORRIENTES ALTERNAS, ONDAS HERTZIANAS POR P. FLEURY Y J. P. MATHIEU	FLEURY P.	1963	1
621.31913	M514	ANALISIS DE CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA POR MAGNITUDES COMPLEJAS	MEINKE HANS H.	1974	1
621.3192	G367	TEORIA DE SISTEMAS Y CIRCUITOS POR VICTOR GEREZ GREISER Y M. A. MURRAY LASSO	GEREZ GREISER VICTOR	1972	1
621.3192	I72A	ANALISIS BASICO DE CIRCUITOS EN INGENIERIA	IRWIN J. DAVID	1997	1
621.3192	D695c	CIRCUITOS ELECTRICOS: INTRODUCCION AL ANALISIS Y DISEÑO	DORF RICHARD C.	1995	1
621.3192	M676A	ANALISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS CON COMPUTADORA	MIRO JOAN MARIA	1989	1
621.3192	D695c	CIRCUITOS ELECTRICOS : INTRODUCCION AL ANALISIS Y DISEÑO	DORF RICHARD C.	2000	1
621.3192	S628C	CIRCUITOS EN INGENIERIA ELECTRICA	SKILLING HUGH HILDRETH	1965	1
621.3192	H426A	ANALISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERIA	HAYT WILLIAM H.	1993	1
621.3192	B792A	ANALISIS INTRODUCTORIO DE CIRCUITOS	BOYLESTAD ROBERT L.	1998	1
621.3192	N712C	CIRCUITOS ELECTRICOS	NILSSON JAMES W.	2001	1
621.3192	D695C	CIRCUITOS ELECTRICOS	DORF RICHARD C..	2003	1
621.3192	N445L	LINEAS DE TRANSMISION	NERI VELA RODOLFO	1999	1
621.3192	N712c	CIRCUITOS ELECTRICOS	NILSSON JAMES W.	2005	1

621.3192	B866C	CIRCUITOS: INGENIERIA, CONCEPTOS Y ANALISIS DE CIRCUITOS ELECTRICOS LINEALES	CARLSON A. BRUCE	2000 1
621.3192	D695c	CIRCUITOS ELECTRICOS : INTRODUCCION AL ANALISIS Y DISEÑO	DORF RICHARD C.	2000 2
621.3192	H426A	ANALISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERIA	HAYT WILLIAM H.	1993 2
621.3192	I72A	ANALISIS BASICO DE CIRCUITOS EN INGENIERIA	IRWIN J. DAVID	1997 2
621.3192	B792A	ANALISIS INTRODUCTORIO DE CIRCUITOS	BOYLESTAD ROBERT L.	1998 2
621.3192	D695C	CIRCUITOS ELECTRICOS	DORF RICHARD C..	2003 2
621.3192	N445L	LINEAS DE TRANSMISION	NERI VELA RODOLFO	1999 2
621.3192	B866C	CIRCUITOS: INGENIERIA, CONCEPTOS Y ANALISIS DE CIRCUITOS ELECTRICOS LINEALES	CARLSON A. BRUCE	2000 2
621.3192	D695c	CIRCUITOS ELECTRICOS : INTRODUCCION AL ANALISIS Y DISEÑO	DORF RICHARD C.	2000 3
621.3192	I72A	ANALISIS BASICO DE CIRCUITOS EN INGENIERIA	IRWIN J. DAVID	1997 3
621.3192	B792A	ANALISIS INTRODUCTORIO DE CIRCUITOS	BOYLESTAD ROBERT L.	1998 3
621.3192	D695C	CIRCUITOS ELECTRICOS	DORF RICHARD C..	2003 3
621.3192	N445L	LINEAS DE TRANSMISION	NERI VELA RODOLFO	1999 3
621.3192	D695c	CIRCUITOS ELECTRICOS : INTRODUCCION AL ANALISIS Y DISEÑO	DORF RICHARD C.	2000 4
621.3192	B792A	ANALISIS INTRODUCTORIO DE CIRCUITOS	BOYLESTAD ROBERT L.	1998 4
621.3192	D695C	CIRCUITOS ELECTRICOS	DORF RICHARD C..	2003 4

621.3192	N445L	LINEAS DE TRANSMISION	NERI VELA RODOLFO	1999 4
621.3192	I72A	ANALISIS BASICO DE CIRCUITOS EN INGENIERIA	IRWIN J. DAVID	1997 4
621.3192	D695c	CIRCUITOS ELECTRICOS : INTRODUCCION AL ANALISIS Y DISEÑO	DORF RICHARD C.	2000 5
621.3192	B792A	ANALISIS INTRODUCTORIO DE CIRCUITOS	BOYLESTAD ROBERT L.	1998 5
621.3192	D695C	CIRCUITOS ELECTRICOS	DORF RICHARD C..	2003 5
621.3192	B792A	ANALISIS INTRODUCTORIO DE CIRCUITOS	BOYLESTAD ROBERT L.	1998 6
621.3192	D695c	CIRCUITOS ELECTRICOS : INTRODUCCION AL ANALISIS Y DISEÑO	DORF RICHARD C.	2000 6
621.3192	B792A	ANALISIS INTRODUCTORIO DE CIRCUITOS	BOYLESTAD ROBERT L.	1998 7
621.3192	D695c	CIRCUITOS ELECTRICOS : INTRODUCCION AL ANALISIS Y DISEÑO	DORF RICHARD C.	2000 7
621.3192	B792A	ANALISIS INTRODUCTORIO DE CIRCUITOS	BOYLESTAD ROBERT L.	1998 8
621.31921	H426	ANALISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERIA	HAYT JR. WILLIAM H.	1993 1
621.31921	E24	TEORIA Y PROBLEMAS DE CIRCUITOS ELECTRICOS	EDMINISTER JOSEPH A.	1969 1
621.31921	H426	ENGINEERING CIRCUIT ANALYSIS	HAYT JR. WILLIAM H.	1962 1
621.31921	C518	ANALISYS OF LINEAR SYSTEMS	CHENG DAVID K.	1963 1
621.31921	C344	LINEAR ELECTRIC CIRCUITS	CASSELL WALLACE L.	1964 1
621.31921	H426	ANALISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERIA	HAYT JR. WILLIAM H.	1980 1
621.31921	H426	ANALISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERIA	HAYT JR. WILLIAM H.	2003 1
621.31921	B792I	INTRODUCCION AL ANALISIS DE CIRCUITOS	BOYLESTAD ROBERT L.	2004 1
621.31921	C518	ANALISYS OF LINEAR SYSTEMS	CHENG DAVID K.	1963 2

621.31921	E24	TEORIA Y PROBLEMAS DE CIRCUITOS ELECTRICOS	EDMINISTER JOSEPH A.	1969 2
621.31921	C344	LINEAR ELECTRIC CIRCUITS	CASELL WALLACE L.	1964 2
621.31921	H426	ANALISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERIA	HAYT JR. WILLIAM H.	2003 2
621.31921	H426	ANALISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERIA	HAYT JR. WILLIAM H.	2003 3
621.31921	H426	ANALISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERIA	HAYT JR. WILLIAM H.	2003 4
621.31921	H426	ANALISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERIA	HAYT JR. WILLIAM H.	2003 5
621.31921	H426	ANALISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERIA	HAYT JR. WILLIAM H.	2003 6
621.31924	S487	INSTALACIONES ELECTRICOS EN LOS EDIFICIOS	SERRA FLORENSA RAFAEL	1979 1
621.31924	N694M	MANUAL DEL ELECTRICISTA PRINCIPIANTE SOBRE MATERIALES Y ARTICULOS ELECTROTECNICOS	NIKULIN N. V.	1977 1
621.31924	S238	TECNICAS Y PROCESOS EN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSION : INSTALACIONES ELECTROTECNICAS	SANZ SERRANO JOSE LUIS	2001 2
621.31934	S572	MANUAL TECNICO DE CABLES DE ENERGIA	SIERRA MADRIGAL VICTOR	1984 1
621.31934	S572	MANUAL TECNICO DE CABLES DE ENERGIA	SIERRA MADRIGAL VICTOR	1984 2
621.31934	S572	MANUAL TECNICO DE CABLES DE ENERGIA	SIERRA MADRIGAL VICTOR	1984 3
621.32	W529	MANUAL DEL ALUMBRADO	WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION	1989 1
621.3282	M292	INSTALACIONES SINGULARES EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS : EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROTECNICAS	MANTILLA SOLIS FERNANDO	2000 1

621.367	M494	CREACION DE IMAGENES DIGITALES: GUIA VISUAL PARA FOTOGRAFOS	MEEHAN LES	2004	1
621.3678	P164S	SENSORES Y ACONDICIONADORES DE SEÑAL	PALLAS ARENY RAMON	2001	1
621.3678	I59IN	INTERPRETACION VISUAL DE IMAGENES DE SENSORES REMOTOS Y SU APLICACION EN LEVANTAMIENTOS DE COBERTURA Y USO DE LA TIERRA	INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI	2005	1
621.3678	M528	INTERPRETACION VISUAL DE IMAGENES DE SENSORES REMOTOS Y SU APLICACION EN LEVANTAMIENTOS DE COBERTURA Y USO DE LA TIERRA	MELO WILCHES LUIS HERNANDO	2005	1
621.3678	P164S	SENSORES Y ACONDICIONADORES DE SEÑAL	PALLAS ARENY RAMON	2001	2
621.3678	P164S	SENSORES Y ACONDICIONADORES DE SEÑAL	PALLAS ARENY RAMON	2001	3
621.3678	P164S	SENSORES Y ACONDICIONADORES DE SEÑAL	PALLAS ARENY RAMON	2001	4
621.367801	T877	SCATTERING OF ELECTROMAGNETIC WAVES: NUMERICAL SIMULATIONS	TSANG LEUNG	2001	1
621.37	R638E	ELEMENTOS DE ELECTRICIDAD INDUSTRIAL. VOL. 2	ROBERJOT P.	1969	1
621.372	F248	MEDICIONES ELECTRONICAS SIMPLIFICADAS; COMO OBTENER MAS CON EQUIPO DE MEDICION DE BAJO COSTO	FASAL JOHN H.	1974	1
621.38	G84C	LA CIBERNETICA	GUILBAUT G. T.	1956	1
621.38	B415	CIBERNETICA Y ADMINISTRACION	BEER STAFFORD	1970	1

621.38	D24R	EL RADAR. VERSION DE LUIS POSTIGO GARCIA	DAVID PIERRE	1953 1
621.38	D843A	LA AVENTURA DEL COSMOS	DUCROCQ ALBERT	1968 1
621.38	C752	TEMAS DE TELECOMUNICACIONES. VOL. 5	CONNOR F. R.	1976 1
621.38	E37	ELECTRONICA DE COMUNICACIONES	ELECTRONICA DE COMUNICACIONES	2003 1
621.38	F855	TELECOMUNICATION SYSTEM ENGINEERING	FREEMAN ROGER L.	2004 1
621.38	C752	TEMAS DE TELECOMUNICACIONES. VOL. 5	CONNOR F. R.	1976 2
621.38	C752	TEMAS DE TELECOMUNICACIONES. VOL. 5	CONNOR F. R.	1976 3
621.380412	P976	ELECTROACUSTICA : ALTAVOCES Y MICROFONOS	PUEO ORTEGA BASILIO	2003 1
621.38043	P962	TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	PROAKIS JOHN G.	1998 1
621.3809	J89	INTRODUCCION E HISTORIA DE LA CIBERNETICA	JRAMOI A. V.	1968 1
621.381	Z39P	PRÁCTICAS DE ELECTRÓNICA	ZBAR PAUL B.	2001 1
621.381	C676F	FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA	COGDELL J. R.	2000 1
621.381	B638E	ELECTRÓNICA DIGITAL Y MICROPROGRAMABLE: EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE CONSUMO	BLANCO FLORES F. J.	1998 1
621.381	A435	INGENIERIA ELECTRONICA = ELECTRONIC ENGINEERING	ALLEY CHARLES L	1975 1
621.381	M262p	PRINCIPIOS DE ELECTRONICA	MALVINO ALBERT PAUL	1994 1

621.381	T631S	SISTEMAS DIGITALES: PRINCIPIOS Y APLICACIONES	TOCCI RONALD	1993 1
621.381	B792f	FUNDAMENTOS DE ELECTRONICA	BOYLESTAD ROBERT L.	1997 1
621.381	M271S	SISTEMAS ELECTRONICOS DIGITALES	MANDADO ENRIQUE.	1996 1
621.381	T452E	ELECTROTECNIA	THOMALEN ADOLFO	1930 1
621.381	T631S	SISTEMAS DIGITALES: PRINCIPIOS Y APLICACIONES	TOCCI RONALD	1996 1
621.381	R992E	ELECTRONIC FUNDAMENTALS AND APPLICATIONS	RYDER JOHN D.	1965 1
621.381	M262p	PRINCIPIOS DE ELECTRONICA	MALVINO ALBERT PAUL	2000 1
621.381	G216S	SISTEMAS DIGITALES : ELEMENTOS PARA UN DISEÑO A ALTO NIVEL	GARCIA ROZO ANTONIO	1999 1
621.381	D389	ELECTRONICA DIGITAL BASICA : CON APLICACIONES DE CIRCUITOS MSI	DEMPSEY JOHN A.	1996 1
621.381	M654	ELECTRONICA INTEGRADA : CIRCUITOS Y SISTEMAS ANALOGICOS Y DIGITALES	MILLMAN JACOB	1995 1
621.381	B638E	ELECTRONICA DIGITAL	BLANCO FLORES F. J.	2003 1
621.381	A346	PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE ELECTRONICA	ALCALDE SAN MIGUEL PABLO	2001 1
621.381	C394E	EQUIPOS ELECTRONICOS DE CONSUMO : ELECTRONICA GENERAL	CEMBRANOS FLORENCIO J.	2000 1
621.381	M385A	AUTOMATIZACION INDUSTRIAL MODERNA	MARTINEZ SANCHEZ VICTORIANO ANGEL	2001 1
621.381	G727	PRONTUARIO DE ELECTRONICA	GRABOWSKI BOGDAN	2000 1
621.381	D154	FUENTES DE ALIMENTACION ELECTRONICAS CONMUTADAS	DAMAYE R.	1995 1

621.381	B694	MECATRONICA: SISTEMAS DE CONTROL ELECTRONICO EN INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	BOLTON WILLIAM K.	2001 1
621.381	F981	FUNDAMENTOS BASICOS DE LA ELECTRONICA DE POTENCIA / SEGUI CHILET, SALVADOR... [ET.AL]	FUNDAMENTOS BASICOS DE LA ELECTRONICA DE POTENCIA / SEGUI CHILET, SALVADOR ... [ET.AL]	2004 1
621.381	S449	CIRCUITOS MICROELECTRONICOS	SEDRA ADEL S.	2006 1
621.381	M684	QUANTUM HETEROSTRUCTURES . MICROELECTRONICS AND OPTOELECTRONICS	MITIN VLADIMIR V.	1999 1
621.381	J22D	DISEÑO DE CIRCUITOS MICROELECTRONICOS	JAEGER RICHARD	2005 1
621.381	B694	MECATRONICA: SISTEMAS DE CONTROL ELECTRONICA EN LA INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	BOLTON WILLIAM K.	2006 1
621.381	Z39P	PRÁCTICAS DE ELECTRÓNICA	ZBAR PAUL B.	2001 2
621.381	M262p	PRINCIPIOS DE ELECTRONICA	MALVINO	1994 2
621.381	M271S	SISTEMAS ELECTRONICOS DIGITALES	MANDADO ENRIQUE.	1996 2
621.381	M262p	PRINCIPIOS DE ELECTRONICA	MALVINO ALBERT PAUL	2000 2
621.381	B792f	FUNDAMENTOS DE ELECTRONICA	BOYLESTAD ROBERT L.	1997 2
621.381	T631S	SISTEMAS DIGITALES: PRINCIPIOS Y APLICACIONES	TOCCI RONALD	1993 2
621.381	M385A	AUTOMATIZACION INDUSTRIAL MODERNA	MARTINEZ SANCHEZ VICTORIANO ANGEL	2001 2

621.381	B638E	ELECTRONICA DIGITAL Y MICROPROGRAMABLE	BLANCO FLORES F. J.	2003 2
621.381	F981	FUNDAMENTOS BASICOS DE LA ELECTRONICA DE POTENCIA / SEGUI CHILET, SALVADOR... [ET.AL]	FUNDAMENTOS BASICOS DE LA ELECTRONICA DE POTENCIA / SEGUI CHILET, SALVADOR ... [ET.AL]	2004 2
621.381	B694	MECATRONICA: SISTEMAS DE CONTROL ELECTRONICO EN INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	BOLTON WILLIAM K.	2001 2
621.381	G727	PRONTUARIO DE ELECTRONICA	GRABOWSKI BOGDAN	2000 2
621.381	J22D	DISEÑO DE CIRCUITOS MICROELECTRONICOS	JAEGER RICHARD	2005 2
621.381	S449	CIRCUITOS MICROELECTRONICOS	SEDRA ADEL S.	2006 2
621.381	M262p	PRINCIPIOS DE ELECTRONICA	MALVINO ALBERT PAUL	2000 3
621.381	M385A	AUTOMATIZACION INDUSTRIAL MODERNA	MARTINEZ SANCHEZ VICTORIANO ANGEL	2001 3
621.381	F981	FUNDAMENTOS BASICOS DE LA ELECTRONICA DE POTENCIA / SEGUI CHILET, SALVADOR... [ET.AL]	FUNDAMENTOS BASICOS DE LA ELECTRONICA DE POTENCIA / SEGUI CHILET, SALVADOR ... [ET.AL]	2004 3
621.381	Z39P	PRÁCTICAS DE ELECTRÓNICA	ZBAR PAUL B.	2001 3
621.381	B694	MECATRONICA: SISTEMAS DE CONTROL ELECTRONICO EN INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	BOLTON WILLIAM K.	2001 3

621.381	B792f	FUNDAMENTOS DE ELECTRONICA	BOYLESTAD ROBERT L.	1997 3
621.381	S449	CIRCUITOS MICROELECTRONICOS	SEDRA ADEL S.	2006 3
621.381	M262p	PRINCIPIOS DE ELECTRONICA	MALVINO ALBERT PAUL	1994 4
621.381	F981	FUNDAMENTOS BASICOS DE LA ELECTRONICA DE POTENCIA / SEGUI CHILET, SALVADOR... [ET.AL]	FUNDAMENTOS BASICOS DE LA ELECTRONICA DE POTENCIA / SEGUI CHILET, SALVADOR ... [ET.AL]	2004 4
621.381	Z39P	PRÁCTICAS DE ELECTRÓNICA	ZBAR PAUL B.	2001 4
621.381	B694	MECATRONICA: SISTEMAS DE CONTROL ELECTRONICO EN INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA	BOLTON WILLIAM K.	2001 4
621.381	B792f	FUNDAMENTOS DE ELECTRONICA	BOYLESTAD ROBERT L.	1997 4
621.381	S449	CIRCUITOS MICROELECTRONICOS	SEDRA ADEL S.	2006 4
621.381	F981	FUNDAMENTOS BASICOS DE LA ELECTRONICA DE POTENCIA / SEGUI CHILET, SALVADOR... [ET.AL]	FUNDAMENTOS BASICOS DE LA ELECTRONICA DE POTENCIA / SEGUI CHILET, SALVADOR ... [ET.AL]	2004 5
621.381	Z39P	PRÁCTICAS DE ELECTRÓNICA	ZBAR PAUL B.	2001 5
621.381	B792f	FUNDAMENTOS DE ELECTRONICA	BOYLESTAD ROBERT L.	1997 5
621.381	Z39P	PRÁCTICAS DE ELECTRÓNICA	ZBAR PAUL B.	2001 6

621.38104	G911E	ELECTRÓNICA INDUSTRIAL: TÉCNICAS DE POTENCIA	GUALDA GIL JUAN ANDRÉS	1998	1
621.38104	G911E	ELECTRONICA INDUSTRIAL: TECNICAS DE POTENCIA	GUALDA GIL JUAN ANDRÉS	2003	1
621.38104	G911E	ELECTRÓNICA INDUSTRIAL: TÉCNICAS DE POTENCIA	GUALDA GIL JUAN ANDRÉS	1998	2
621.38104	G911E	ELECTRONICA INDUSTRIAL: TECNICAS DE POTENCIA	GUALDA GIL JUAN ANDRÉS	2003	2
621.38104	G911E	ELECTRONICA INDUSTRIAL: TECNICAS DE POTENCIA	GUALDA GIL JUAN ANDRÉS	2003	3
621.38104	G911E	ELECTRONICA INDUSTRIAL: TECNICAS DE POTENCIA	GUALDA GIL JUAN ANDRÉS	2003	4
621.38104	G911E	ELECTRONICA INDUSTRIAL: TECNICAS DE POTENCIA	GUALDA GIL JUAN ANDRÉS	2003	5
621.38104	G911E	ELECTRONICA INDUSTRIAL: TECNICAS DE POTENCIA	GUALDA GIL JUAN ANDRÉS	2003	6
621.381043	H474I	INTRUMENTACION ELECTRONICA MODERNA Y TECNICAS DE MEDICION	HELFRICK ALBERT D.	2002	1
621.381043	W853	GUIA PARA MEDICIONES ELECTRONICAS Y PRACTICAS DE LABORATORIO	WOLF STANLEY	1992	1
621.381043	H474I	INTRUMENTACION ELECTRONICA MODERNA Y TECNICAS DE MEDICION	HELFRICK ALBERT D.	2002	2
621.381043	H474I	INTRUMENTACION ELECTRONICA MODERNA Y TECNICAS DE MEDICION	HELFRICK ALBERT D.	2002	3
621.381043	H474I	INTRUMENTACION ELECTRONICA MODERNA Y TECNICAS DE MEDICION	HELFRICK ALBERT D.	2002	4
621.381043	H474I	INTRUMENTACION ELECTRONICA MODERNA Y TECNICAS DE MEDICION	HELFRICK ALBERT D.	2002	5

621.3811	W749E	ELECTRONICA BASICA: APLICACIONES	WILSON J.A.	1979	1
621.3811	G778	ELECTRONICA APLICADA; PRIMER CURSO DE ELECTRONICA, VALVULAS ELECTRONICAS Y CIRCUITOS ASOCIADOS	GRAY TRUMAN S.	1956	1
621.3811	E38	ELECTRONICA BASICA = BASIC ELECTRONIC. VOL 6	ELECTRONICA BASICA = BASIC ELECTRONIC	1975	1
621.3811	Z63	FUNDAMENTOS DE LA ELECTRONICA	ZHEREBTSOV I.P.	1976	1
621.3811	G497	CURSO BASICO DE ELECTRONICA PRACTICA	GIORDANO ALBERTO	1978	1
621.3811	E38E	ELECTRONICA PRACTICA = PRACTICAL ELECTRONIC	REDACTOR THEODORE K.	1979	1
621.3811	E38	ELECTRONICA BASICA = BASIC ELECTRONIC. VOL 6	ELECTRONICA BASICA = BASIC ELECTRONIC	1975	2
621.3811	Z63	FUNDAMENTOS DE LA ELECTRONICA	ZHEREBTSOV I.P.	1976	2
621.3811	E38	ELECTRONICA BASICA = BASIC ELECTRONIC. VOL 6	ELECTRONICA BASICA = BASIC ELECTRONIC	1975	3
621.3811	Z63	FUNDAMENTOS DE LA ELECTRONICA	ZHEREBTSOV I.P.	1976	3
621.3813	F893A	A DIRECTORY OF ELECTRONIC MAIL ADDRESSING AND NETWORKS	FREY DONNALYN	1993	1
621.3813	B223	CIRCUITOS DE MICROONDAS CON LINEAS DE TRANSMISION	BARA TEMES XAVIER	2000	1
621.38132	D287C	CIRCUITOS ELECTRONICOS Y DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES	DEBOO GORDON D.	1979	1
621.38132	B141A	ANALISIS DE CIRCUITOS POR COMPUTADORA USANDO SPICE	BAEZ LOPEZ DAVID	1995	1
621.38132	R744D	DISPOSITIVOS ELECTRONICOS : PROBLEMAS RESUELTOS	ROLDAN ARANDA JUAN BAUTISTA	2002	1
621.38132	P511	CIRCUITOS Y CONMUTACION DE TIEMPO	PETTIT JOSEPH	1973	2

621.38132	P926	CURSO SUPERIOR DE INSTRUMENTAL ELECTRONICO	PRENSKY SOL D.	1974 2
621.38132	R744D	DISPOSITIVOS ELECTRONICOS : PROBLEMAS RESUELTOS	ROLDAN ARANDA JUAN BAUTISTA	2002 2
621.38132	P511	CIRCUITOS Y CONMUTACION DE TIEMPO	PETTIT JOSEPH	1973 3
621.3815	F475S	SIMULACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA CON PSPICE	BENAVENT GARCÍA JOSÉ MANUEL	2001 1
621.3815	F475S	SIMULACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA CON PSPICE	FIGUERES AMORÓS EMILIO	2001 1
621.3815	H811C	CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS MICROELECTRONICOS	HORENSTEIN MARK N.	1997 1
621.3815	G778P	ANALISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS INTEGRADOS ANALOGICOS	GRAY PAUL R.	1995 1
621.3815	G367C	CIRCUITOS Y SISTEMAS ELECTRO - MECANICOS	GEREZ GREISER VICTOR	1991 1
621.3815	S199S	SISTEMAS ELECTRONICOS DIGITALES	SANCHEZ L. RAFAEL	1995 1
621.3815	T739T	TABLAS UNIVERSALES TOWERS PARA SELECCION DE CI LINEALES OPAMP	TOWERS T.D.	1987 1
621.3815	G251T	TABLAS DE EQUIVALENCIA: DICCIONARIO TTL EN SEIS IDIOMAS; SSI-SMAL SCALE INTEGRATION	GASSNER EDGAR	1995 1
621.3815	M271m	MANUAL DE PRACTICAS DE ELECTRONICA DIGITAL	MANDADO PEREZ ENRIQUE	1996 1
621.3815	G216C	CIRCUITOS INTEGRADOS PROGRAMABLES	GARCIA ROZO ANTONIO	1997 1
621.3815	H556	ELECTRONICA DIGITAL PRACTICA : TECNOLOGIA Y SISTEMAS	HERMOSA DONATE ANTONIO	1996 1

621.3815	M257	ELECTRONICA INDUSTRIAL MODERNA	MALONEY TIMOTHY J.	1997	1
621.3815	E37E	ELECTRONICA DIGITAL : INTRODUCCION A LA LOGICA DIGITAL : TEORIA, PROBLEMAS Y SIMULACION	ELECTRONICA DIGITAL : INTRODUCCION A LA LOGICA DIGITAL : TEORIA, PROBLEMAS Y SIMULACION	2003	1
621.3815	A321	DESARROLLO DE PRODUCTOS ELECTRONICOS : DESARROLLO DE PROYECTOS DE PRODUCTOS ELECTRONICOS	ALARCON GOMEZ JUAN RAMON	2000	1
621.3815	A489S	SISTEMAS DE COMUNICACION	AMAYA F. FERNEY ORLANDO	2003	1
621.3815	R222C	CIRCUITOS MICROELECTRONICOS : ANALISIS Y DISEÑO	RASHID MUHAMMAD H.	2000	1
621.3815	M257	ELECTRONICA INDUSTRIAL MODERNA	MALONEY TIMOTHY J.	2006	1
621.3815	H199	ELECTRONICA	HAMBLEY ALLAN R.	2001	1
621.3815	A346E	ELECTRONICA GENERAL	ALCALDE SAN MIGUEL PABLO	2003	1
621.3815	E24	CIRCUITOS ELECTRONICOS	ESMINISTER JOSEPH A.	1997	1
621.3815	C578	CIRCUITOS ELECTRICOS PARA LA INGENIERIA / ANTONIO J. CONEJO NAVARRO ... (ET.AL)	CIRCUITOS ELECTRICOS PARA LA INGENIERIA / ANTONIO J. CONEJO NAVARRO ... (ET.AL)	2004	1
621.3815	C169C	EDICION Y SIMULACION DE CIRCUITOS CON ORCAD	CALVO ROLLE JOSE LUIS	2004	1
621.3815	H811C	CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS MICROELECTRONICOS	HORENSTEIN MARK N.	1997	2

621.3815	M271m	MANUAL DE PRACTICAS DE ELECTRONICA DIGITAL	MANDADO PEREZ ENRIQUE	1996 2
621.3815	F475S	SIMULACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA CON PSPICE	BENAVENT GARCÍA JOSÉ MANUEL	2001 2
621.3815	F475S	SIMULACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA CON PSPICE	FIGUERES AMORÓS EMILIO	2001 2
621.3815	A321	DESARROLLO DE PRODUCTOS ELECTRONICOS : DESARROLLO DE PROYECTOS DE PRODUCTOS ELECTRONICOS	ALARCON GOMEZ JUAN RAMON	2000 2
621.3815	R222C	CIRCUITOS MICROELECTRONICOS : ANALISIS Y DISEÑO	RASHID MUHAMMAD H.	2000 2
621.3815	E24	CIRCUITOS ELECTRONICOS	ESMINISTER JOSEPH A.	1997 2
621.3815	M257	ELECTRONICA INDUSTRIAL MODERNA	MALONEY TIMOTHY J.	2006 2
621.3815	H199	ELECTRONICA	HAMBLEY ALLAN R.	2001 2
621.3815	C578	CIRCUITOS ELECTRICOS PARA LA INGENIERIA / ANTONIO J. CONEJO NAVARRO ... (ET.AL)	CIRCUITOS ELECTRICOS PARA LA INGENIERIA / ANTONIO J. CONEJO NAVARRO ... (ET.AL)	2004 2
621.3815	C169C	EDICION Y SIMULACION DE CIRCUITOS CON ORCAD	CALVO ROLLE JOSE LUIS	2004 2
621.3815	H811C	CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS	HORENSTEIN MARK N.	1997 3
621.3815	M271m	MANUAL DE PRACTICAS DE ELECTRONICA DIGITAL	MANDADO PEREZ ENRIQUE	1996 3

621.3815	F475S	SIMULACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA CON PSPICE	BENAVENT GARCÍA JOSÉ MANUEL	2001 3
621.3815	F475S	SIMULACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA CON PSPICE	FIGUERES AMORÓS EMILIO	2001 3
621.3815	R222C	CIRCUITOS MICROELECTRONICOS : ANALISIS Y DISEÑO	RASHID MUHAMMAD H.	2000 3
621.3815	A321	DESARROLLO DE PRODUCTOS ELECTRONICOS : DESARROLLO DE PROYECTOS DE PRODUCTOS ELECTRONICOS	ALARCON GOMEZ JUAN RAMON	2000 3
621.3815	H811C	CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS MICROELECTRONICOS	HORENSTEIN MARK N.	1997 4
621.3815	F475S	SIMULACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA CON PSPICE	BENAVENT GARCÍA JOSÉ MANUEL	2001 4
621.3815	F475S	SIMULACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA CON PSPICE	FIGUERES AMORÓS EMILIO	2001 4
621.3815	R222C	CIRCUITOS MICROELECTRONICOS : ANALISIS Y DISEÑO	RASHID MUHAMMAD H.	2000 4
621.3815	A321	DESARROLLO DE PRODUCTOS ELECTRONICOS : DESARROLLO DE PROYECTOS DE PRODUCTOS ELECTRONICOS	ALARCON GOMEZ JUAN RAMON	2000 4
621.3815	H811C	CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS MICROELECTRONICOS	HORENSTEIN MARK N.	1997 5

621.3815	F475S	SIMULACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA CON PSPICE	BENAVENT GARCÍA JOSÉ MANUEL	2001 5
621.3815	F475S	SIMULACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA CON PSPICE	FIGUERES AMORÓS EMILIO	2001 5
621.38151	H813D	DISEÑO DE CIRCUITOS CON TRANSISTORES: EXPERIMENTOS PRÁCTICOS	HORN D. T	1989 1
621.38151	H813D	DISEÑO DE CIRCUITOS CON TRANSISTORES: EXPERIMENTOS PRÁCTICOS	HORN D. T	1989 2
621.38152	B455S	SEMICONDUCTORES	BEMSKI GEORGE	1980 1
621.38152	M475E	ELECTRONICA DE POTENCIA : COMPONENTES, CIRCUITOS Y APLICACIONES	MAZDA FF	1995 1
621.38152	B455S	SEMICONDUCTORES	BEMSKI GEORGE	1980 2
621.38152	B455S	SEMICONDUCTORES	BEMSKI GEORGE	1980 3
621.38152	B455S	SEMICONDUCTORES	BEMSKI GEORGE	1980 4
621.38152	B455S	SEMICONDUCTORES	BEMSKI GEORGE	1980 5
621.381528	K11	MODERNO TRATADO DE TRANSISTORES	KADEN H.E.	1978 1
621.38153	G736C	CIRCUITOS DE MEDIDA	GRAF RUDOLF F.	1999 1
621.38153	W577Q	500 CIRCUITOS ELECTRÓNICOS	WHITSON JAMES A.	1991 1
621.38153	S263D	DISEÑO ELECTRÓNICO: CIRCUITOS Y SISTEMAS	SAVANT JR. C. J.	2000 1
621.38153	G876	ANALISIS DE CIRCUITOS TRANSISTORIZADOS	GRONNER ALFRED D.	1974 1

621.38153	G873	CIRCUITOS ELECTRONICOS Y SUS APLICACIONES	GROB BERNARD	1983	1
621.38153	M877	DISEÑO DIGITAL	MORRIS MANO M.	2003	1
621.38153	K33	1001 CIRCUITOS ELECTRONICOS PRACTICOS : ESQUEMAS, MONTAJES, APLICACIONES	KENDALL WEBSTER SESSIONS	1999	1
621.38153	P153	MICROCONTROLADOR PIC16F84 : DESARROLLO DE PROYECTOS	PALACIOS MUNICIO ENRIQUE	2006	1
621.38153	G876	ANALISIS DE CIRCUITOS TRANSISTORIZADOS	GRONNER ALFRED D.	1974	2
621.38153	S263D	DISEÑO ELECTRÓNICO: CIRCUITOS Y SISTEMAS	SAVANT JR. C. J.	2000	2
621.38153	P153	MICROCONTROLADOR PIC16F84 : DESARROLLO DE PROYECTOS	PALACIOS MUNICIO ENRIQUE	2006	2
621.38153	S263D	DISEÑO ELECTRÓNICO: CIRCUITOS Y SISTEMAS	SAVANT JR. C. J.	2000	3
621.38153	S263D	DISEÑO ELECTRÓNICO: CIRCUITOS Y SISTEMAS	SAVANT JR. C. J.	2000	4
621.381530	C875	CIRCUITOS DE TRANSISTORES: CALCULOS Y APLICACIONES	COWLES LAURENCE G.	1976	1
621.381531	S965C	CIRCUITOS IMPRESOS: FABRICACION	SUTANER HANS	1993	1
621.381532	P438S	SIMULACION Y ELECTRONICA ANALOGICA: PRÁCTICAS Y PROBLEMAS	PEREZ MARTINEZ JULIO	2000	1
621.381534	S334c	CIRCUITOS ELECTRONICOS DISCRETOS E INTEGRADOS	SCHILLING DONALD L.	1993	1
621.381534	B792e	ELECTRONICA: TEORIA DE CIRCUITOS	BOYLESTAD ROBERT	1997	1
621.381534	Z86C	CIRCUITOS ELECTRONICOS CON LA PC	ZOLLER BERND	1999	1
621.381534	M251C	CIRCUITOS ELECTRONICOS : ANALISIS, DISEÑO Y SIMULACION	MALIK N. R.	1996	1

621.381534 N338A	ANALISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS ELECTRONICOS : VOLUMEN 1	NEAMEN DONALD A.	1999 1
621.381534 N338A	ANALISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS ELECTRONICOS , VOLUMEN 2	NEAMEN DONALD A.	2000 1
621.381534 A375F	FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELECTRICOS	ALEXANDER CHARLES K.	2002 1
621.381534 B792	ELECTRONICA: TERORIA DE CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS ELECTRONICOS	BOYLESTAD ROBERT L.	2003 1
621.381534 S334c	CIRCUITOS ELECTRONICOS DISCRETOS E INTEGRADOS	SCHILLING DONALD L.	1993 2
621.381534 Z86C	CIRCUITOS ELECTRONICOS CON LA PC	ZOLLER BERND	1999 2
621.381534 M251C	CIRCUITOS ELECTRONICOS : ANALISIS, DISEÑO Y SIMULACION	MALIK N. R.	1996 2
621.381534 N338A	ANALISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS ELECTRONICOS : VOLUMEN 1	NEAMEN DONALD A.	1999 2
621.381534 N338A	ANALISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS ELECTRONICOS , VOLUMEN 2	NEAMEN DONALD A.	2000 2
621.381534 B792e	ELECTRONICA: TEORIA DE CIRCUITOS	BOYLESTAD ROBERT	1997 2
621.381534 A375F	FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELECTRICOS	ALEXANDER CHARLES K.	2002 2
621.381534 B792	ELECTRONICA: TERORIA DE CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS ELECTRONICOS	BOYLESTAD ROBERT L.	2003 2
621.381534 S334c	CIRCUITOS ELECTRONICOS DISCRETOS E INTEGRADOS	SCHILLING DONALD L.	1993 3
621.381534 M251C	CIRCUITOS ELECTRONICOS : ANALISIS, DISEÑO Y SIMULACION	MALIK N. R.	1996 3
621.381534 B792e	ELECTRONICA: TEORIA DE CIRCUITOS	BOYLESTAD ROBERT	1997 3
621.381534 B792	ELECTRONICA: TERORIA DE CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS ELECTRONICOS	BOYLESTAD ROBERT L.	2003 3

621.381534	A375F	FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELECTRICOS	ALEXANDER CHARLES K.	2002	3
621.381534	B792e	ELECTRONICA: TEORIA DE CIRCUITOS	BOYLESTAD ROBERT	1997	4
621.381534	M251C	CIRCUITOS ELECTRONICOS : ANALISIS, DISEÑO Y SIMULACION	MALIK N. R.	1996	4
621.381534	A375F	FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELECTRICOS	ALEXANDER CHARLES K.	2002	4
621.381534	M251C	CIRCUITOS ELECTRONICOS : ANALISIS, DISEÑO Y SIMULACION	MALIK N. R.	1996	5
621.381534	M251C	CIRCUITOS ELECTRONICOS : ANALISIS, DISEÑO Y SIMULACION	MALIK N. R.	1996	6
621.381535	G736C	CIRCUITOS AMPLIFICADORES	GRAF RUDOLF F.	1999	1
621.381535	C853A	AMPLIFICADORES OPERACIONALES Y CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES	COUGHLIN ROBERT F.	1998	1
621.381535	C853A	AMPLIFICADORES OPERACIONALES Y CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES	COUGHLIN ROBERT F.	1998	2
621.381548	M485E	ELECTRONICA DE POTENCIA: COMPONENTES, TOPOLOGIAS Y EQUIPOS	MARTINEZ GARCIA SALVADOR	2006	1
621.381548	M485E	ELECTRONICA DE POTENCIA: COMPONENTES, TOPOLOGIAS Y EQUIPOS	MARTINEZ GARCIA SALVADOR	2006	2
621.3817	M645	MICROELECTRONICA: CIRCUITOS Y SISTEMAS ANALOGICAS Y DIGITALES = MICROELECTRONICS DIGITAL AND ANALOG CIRCUITS AND SYSTEMS	MILLMAN JACOB	1981	1
621.3817	A188F	FUNDAMENTOS DE MICROELECTRONICA, NANOELECTRONICA Y FOTONICA	ALBELLA MARTIN JOSE MARIA	2005	1

621.3817	A188F	FUNDAMENTOS DE MICROELECTRONICA, NANOELECTRONICA Y FOTONICA	ALBELLA MARTIN JOSE MARIA	2005 2
621.38173	S753	LABORATORY EXPLORATIONS FOR MICROELECTRONIC CIRCUITS	SMIT KENNETH C.	1998 1
621.38174	S481	DESAROLLO Y CONSTRUCCION DE PROTOTIPOS ELECTRONICOS	SERNA RUIZ ANTONIO	2000 1
621.38174	S481	DESAROLLO Y CONSTRUCCION DE PROTOTIPOS ELECTRONICOS	SERNA RUIZ ANTONIO	2000 2
621.38174	S481	DESAROLLO Y CONSTRUCCION DE PROTOTIPOS ELECTRONICOS	SERNA RUIZ ANTONIO	2000 3
621.38195	A526	AMPLIAR Y REPARAR SU PC	AMPLIAR Y REPARAR SU PC	1998 1
621.38195	D695	COMPUTERS AND MAN	DORF RICHARD C.	1977 1
621.38195	D695	INTRODUCTION TO COMPUTERS AND COMPUTER SCIENCE	DORF RICHARD C.	1977 1
621.38195	N385I	INTELIGENCIA AUNQUE SEA ARTIFICIAL	NEGRETE MARTINEZ JOSE	1990 1
621.38195	A346A	ARQUITECTURA DE ORDENADORES	ALCALDE LANCHARRO EDUARDO	1993 1
621.38195	D751C	COMPUTADORES Y MICROPROCESADORES: COMPONENTES Y SISTEMAS	DOWNTON A.C.	1993 1
621.38195	M379	MI PC : ACTUALIZACION,CONFIGURACION MANTENIMIENTO Y REPARACION	MARTIN MARTIN- POZUELO JOSE MARIA	2006 1
621.38195	A346A	ARQUITECTURA DE ORDENADORES	ALCALDE LANCHARRO EDUARDO	1993 2

621.381952	M379Ó	ORGANIZACIÓN Y ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS	MARTÍNEZ GARZA JAIME	2000	1
621.381958	T234C	CIRCUÍTOS LÓGICOS PROGRAMABLES	TAVERNIER CHRISTIAN	1994	1
621.381958	V868	EL COMPUTADOR: ASPECTOS BASICOS PARA EJECUTIVOS	VLES JOSEPH M.	1982	1
621.381958	F629F	FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DIGITALES	FLOYD THOMAS L.	2000	1
621.381958	V868	EL COMPUTADOR: ASPECTOS BASICOS PARA EJECUTIVOS	VLES JOSEPH M.	1982	2
621.381958	F629F	FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DIGITALES	FLOYD THOMAS L.	2000	2
621.381958	F629F	FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DIGITALES	FLOYD THOMAS L.	2000	3
621.381958	F629F	FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DIGITALES	FLOYD THOMAS L.	2000	4
621.381958	F629F	FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DIGITALES	FLOYD THOMAS L.	2000	5
621.381959	T656	LA REVOLUCION DE LOS COMPUTADORES	TOMESKI EDWARD A.	1970	1
621.382	T655S	SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRONICAS	TOMASI WAYNE	1996	1
621.382	O62S	SEÑALES Y SISTEMAS	OPPENHEIM ALAN V.	1998	1
621.382	H899I	INTEGRACION DE VOZ Y DATOS: CALL CENTERS, TECNOLOGIA Y APLICACIONES	HUIDOBRO MOYA JOSE MANUEL	2003	1
621.382	H899I	INTEGRACION DE VOZ Y DATOS: CALL CENTERS, TECNOLOGIA Y APLICACIONES	ROLDAN MARTINEZ DAVID	2003	1

621.382	T655S	SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRONICAS	TOMASI WAYNE	2003 1
621.382	A491P	PROCESAMIENTO DE SEÑALES ANALOGICAS Y DIGITALES	AMBARDAR ASHOK	2002 1
621.382	M679P	PROCESAMIENTO DE SEÑALES DIGITALES : UN ENFOQUE BASADO EN COMPUTADORA	MITRA SANJIT K.	2007 1
621.382	H899R	REDES Y SERVICIOS DE BANDA ANCHA: TECNOLOGIA Y APLICACIONES	HUIDOBRO MOYA JOSE MANUEL	2004 1
621.382	R314	REDES UMTS : ARQUITECTURA, MOVILIDAD Y SERVICIOS. HEIKKI KAARANEN ... [ET AL.]	REDES UMTS : ARQUITECTURA, MOVILIDAD Y SERVICIOS. HEIKKI KAARANEN ... [ET AL.]	2006 1
621.382	T655S	SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRONICAS	TOMASI WAYNE	1996 2
621.382	T655S	SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRONICAS	TOMASI WAYNE	2003 2
621.382	R314	REDES UMTS : ARQUITECTURA, MOVILIDAD Y SERVICIOS. HEIKKI KAARANEN ... [ET AL.]	REDES UMTS : ARQUITECTURA, MOVILIDAD Y SERVICIOS. HEIKKI KAARANEN ... [ET AL.]	2006 2
621.382	T655S	SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRONICAS	TOMASI WAYNE	1996 3
621.382	T655S	SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRONICAS	TOMASI WAYNE	2003 3
621.382	T655S	SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRONICAS	TOMASI WAYNE	1996 4

621.382	T655S	SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRONICAS	TOMASI WAYNE	2003 4
621.382	T655S	SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRONICAS	TOMASI WAYNE	2003 5
621.3822	S164	ANALISIS DE SISTEMAS LINEALES	SALGADO MARIO E.	2005 1
621.3822	S164	ANALISIS DE SISTEMAS LINEALES	SALGADO MARIO E.	2005 2
621.3822	S164	ANALISIS DE SISTEMAS LINEALES	SALGADO MARIO E.	2005 3
621.3822	S164	ANALISIS DE SISTEMAS LINEALES	SALGADO MARIO E.	2005 4
621.38223	T776	TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑAL : UNA INTRODUCCION EXPERIMENTAL. MARIÑO ACEBAL, JOSE B. ... [ET.AL]	TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑAL : UNA INTRODUCCION EXPERIMENTAL	1999 1
621.38275	J37S	SISTEMAS DE COMUNICACIONES POR FIBRAS OPTICAS	JARDON AGULAR HILDERBERTO	1995 1
621.38275	R744C	COMUNICACIONES INALAMBRICAS: UN ENFOQUE APLICADO	ROLDAN MARTINEZ DAVID	2005 1
621.3841	S628	FUNDAMENTALS OF ELECTRIC WAVES	SKILLING HUGH HILDRETH	1948 1
621.3841	R469M	MARAVILLAS DE LAS ONDAS. LA RADIODIFUSION Y LA TELEVISION DESCRITAS PARA TODOS	RHEIN EDUARD	1955 1
621.3841	S628	FUNDAMENTALS OF ELECTRIC WAVES	SKILLING HUGH HILDRETH	1948 2
621.38411	S387	MEDIDAS Y PRUEBAS CON ONDAS CUADRADAS	SCHUTZ W.	1969 1
621.384134	S194	TRANSISTORES INTRODUCCION PROGRAMADA	SANBORN PAUL	1973 1
621.384135	A627	ANTENAS	ANTENAS	2000 1
621.384135	A627	ANTENAS	ANTENAS	2000 2

621.384135	A627	ANTENAS	ANTENAS	2000	3
621.384135	A627	ANTENAS	ANTENAS	2000	4
621.38416	M733M	MANUAL DEL RADIOAFICIONADO MODERNO	MOMPIN POBLET JOSE	1987	1
621.38416	K18S	SERVICIO CB	KARAMANOLIS STRATIS	1983	1
621.38416	H789B	BANDA LATERAL UNICA	HOOTON HARRY D.	1983	1
621.3848	B763	FUNDAMENTOS Y PRACTICA DEL RADAR	BOULDING R.S.H.	1967	1
621.38483	I59I	INSTRUMENTACION ELECTRONICA / N MIGUEL A. PEREZ GARCIA (ET.AL)	INSTRUMENTACION ELECTRONICA / MIGUEL A. PEREZ GARCIA (ET.AL)	2004	1
621.38483	I59I	INSTRUMENTACION ELECTRONICA / N MIGUEL A. PEREZ GARCIA (ET.AL)	INSTRUMENTACION ELECTRONICA / MIGUEL A. PEREZ GARCIA (ET.AL)	2004	2
621.38483	I59I	INSTRUMENTACION ELECTRONICA / N MIGUEL A. PEREZ GARCIA (ET.AL)	INSTRUMENTACION ELECTRONICA / MIGUEL A. PEREZ GARCIA (ET.AL)	2004	3
621.385	T148	CURSO BASICO DE SISTEMAS CONMUTADORES TELEFONICOS	TALLEY DAVID	1974	1
621.385	H899	SISTEMAS DE TELEFONIA	HIDROBO MOYA JOSE MANUEL	2006	1
621.387	B636S	SISTEMAS ELECTRONICOS DE COMUNICACIONES	BLAKE ROY	2004	1
621.388	C881	RADIO - TELEVISION PRACTICA APLICADA . VOL 5	COYNE ELECTRIC SCHOOL	1970	1

621.388	C881	RADIO - TELEVISION PRACTICA APLICADA . VOL 5	COYNE ELECTRIC SCHOOL	1970 1
621.388	T269	TELEVISION EN COLOR: TEORIA BASICA APLICACION PRACTICA	TELEVISION EN COLOR: TEORIA BASICA APLICACION PRACTICA	1974 1
621.388	G87	LA TELEVISION	GRIVET PIERRE	1958 1
621.388	T716M	MANUAL DE PRODUCCION DE VIDEO: UN ENFOQUE INTEGRAL	TOSTADO SPAN VERONICA	1995 1
621.388	T269	TELEVISION EN COLOR: TEORIA BASICA APLICACION PRACTICA	TELEVISION EN COLOR: TEORIA BASICA APLICACION PRACTICA	1974 4
621.3883	A55	FUNDAMENTOS DE LOS SISTEMAS DE TELEVISION	ANNER GEORGE E.	1960 1
621.3885	B743	INTRODUCTORY NETWORK THEORY	BOSE AAMAR G.	1965 1
621.38887	N666A	AVERIAS DE TELEVISION CLASIFICADAS DE RECEPTORES EN BLANCO Y NEGRO Y COLOR	NIEDER ERNST	1981 1
621.38932	M648	COMO UTILIZAR LA CAMARA DE VIDEO	MILLERSON GERALD	1998 1

**ANEXO E
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
INGENIERIA ELÉCTRICA POR CICLOS PROPEDEUTICOS**

PROCESO DE AUTOEVALUACION

Encuesta dirigida al **Director del Programa** de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos

NOTAS: Le agradecemos leer cuidadosamente cada pregunta y contestar en forma personal y responsable, ya que de ello depende el éxito del proceso

No preste atención a la nomenclatura de las preguntas, esta obedece a la estructura interna de su elaboración.

INSTRUCCIONES: Marque con una X la casilla correspondiente a la opción por Ud. elegida.

CUESTIONARIO

1. Características asociadas al ámbito Proyecto Institucional

1.1.3 Mencione uno de los aspectos de la misión de la Universidad que están contemplados en el currículo del programa, en cada uno de los siguientes elementos:

a) Académico: _____

b) Regional _____

c) Admisiones _____

1.1.4 Señale los medios por los cuales la Universidad difundió su misión:

Folleto % Radio % Televisión % Internet % Seminarios %
s

Inducción % Profesores % Carteleras % Otro (cuál) _____

1.10.1. *La información acerca de los procedimientos de evaluación de la gestión, en los diferentes niveles de la misma, se encuentra a disposición en los archivos del Departamento. SI %, NO %.*

1.10.2 Mencione el cambio más significativo en el programa, ocurrido en los dos últimos años, como resultado de la gestión de los diferentes niveles de dirección de la Universidad, en cada uno de los siguientes aspectos:

a) Currículo: _____

b) Equipos y recursos: _____

c) Bienestar institucional: _____

d) Capacitación docente: _____

2. Características asociadas al ámbito profesores y estudiantes

2.11.3. Indique los documentos que contemplan los factores que se tienen en cuenta para la admisión de estudiantes al programa y peso relativo que se les otorga: _____

2.11.4. Número total de estudiantes admitidos al programa en los dos últimos ingresos: Penúltimo año ____ Último año _____.

2.11.4. Número total de estudiantes admitidos al programa en los dos últimos ingresos mediante la aplicación de reglas generales: Penúltimo año _____
Ultimo año _____.

2.11.5. Número de estudiantes admitidos por vía de excepción:
Discapacitados: _____ Negritudes: _____, Motivo de admisión:

2.11.6. Relacione los procesos de seguimiento y tutoría especial ofrecidos a los admitidos por vía de excepción

2.12.2 Población estudiantil actual por semestre: 1º. _____, 2º. _____, 3º. _____,
4º. _____, 5º. _____, 6º. _____, 7º. _____, 8º. _____, 9º. _____, 10º.
_____.

2.12.4. Se realizaron pruebas de admisión, en los últimos cuatro años, diferentes a las de Estado?
SI %, NO %.

2.14.2. Indique brevemente el proceso que se utilizó en el programa para la vinculación de profesores, tiempo completo u hora cátedra, en los últimos cuatro años:

2.14.3. Número de profesores que ingresó al programa, en los últimos cuatro años, obedeciendo los procedimientos contemplados en los reglamentos.

2.14.4. Mencione los acuerdos o documentos en los que esté descrito el proceso de asignación de profesores al programa

2.16.2. Indique algunas experiencias formativas de los profesores del programa, fuera de las estatutarias, que sean relevantes para su desempeño en el mismo.

2.16. Relación entre el número de estudiantes del programa y el número de profesores al servicio del mismo, en equivalentes a tiempo completo: _____

2.17.2. Mencione los mecanismos que se utilizan en la evaluación de los profesores:

2.17.2. Indique los aspectos o componentes que se contemplan en la evaluación de los profesores :

2.17.2. Mencione los organismos de la Universidad y del Dpto. que participan en la evaluación docente:

2.17.2. Indique las consecuencias que se espera obtener de la evaluación docente

2.17.4. Participan los profesores en la evaluación de sus colegas ? SI %, NO %.

2.17.5. Mencione los resultados más sobresalientes de las evaluaciones recientes hechas con participación de estudiantes y profesores

2.21.1. *La atención a estudiantes por parte de los profesores, en horarios fuera de clase, se contempla de manera explícita en su labor académica?* SI %, NO %.

2.21.3. *Número total de horas de atención a estudiantes por parte de los profesores, por semana y por semestre:* 1º.____, 3º.____, 4º.____, 5º.____, 6º.____, 8º.____, 10º.____

2.21.4. El horario de atención a estudiantes se da a conocer oportuna y permanentemente?. SI %, NO %.

2.23.1. *Número total de horas dedicadas a la investigación por parte de los profesores al servicio del programa, por semestre y por semana:* 1º.____, 2º.____, 3º.____, 4º.____, 6º.____, 8º.____. 10º.____

2.23.2. Promedio del porcentaje del tiempo dedicado por los profesores a la investigación, con relación al tiempo total de dedicación académica, por semana _____

2.24.1. Existen, por parte del programa, planes de cualificación del profesorado ? SI %, NO %.

2.24.2. Porcentaje de profesores, al servicio del programa, que han participado en los últimos cuatro años en programas de desarrollo profesoral:

Estudios de postgrado: _____ Cursos de capacitación:_____

Congresos: _____ Pasantías: _____

Otro (cuál): _____

2.24.3. Proporción de profesores que en la actualidad disfruta de comisiones académicas _____, comisiones de estudios: _____, proyectos de investigación: _____ y pasantías _____

2.24.4. Proporción de profesores que habiendo emprendido actividades de desarrollo profesoral, las han terminado satisfactoriamente

- 2.25.1. *Número y proporción de profesores del programa que pertenecen a asociaciones nacionales e internacionales de orden académico y profesoral. Número _____, Proporción _____.*
- 2.25.2. Número y proporción de profesores al servicio del programa que han participado en congresos, seminarios, simposios y talleres de orden académico, en los dos últimos años. Número: _____ Proporción: _____
- 2.25.3. Número de profesores visitantes, de instituciones nacionales e internacionales de educación superior, en las actividades del programa en los dos últimos años: _____
- 2.25.4. Número de profesores del programa que han actuado en calidad de visitantes en otras instituciones de educación superior, en los dos últimos años _____

3 Características asociadas al ámbito procesos académicos

3.28.3. *El programa ha hecho contrastación entre sus contenidos y métodos con los de otros con objetivos análogos de formación, reconocidos en el área, en el país y en el exterior ?. SI %, NO %.*

3.28.6. Mencione los criterios que se utilizaron para la conformación del plan de estudios:

3.28. Mencione los elementos del Proyecto Educativo de la Universidad, presentes en:

a) Los objetivos del programa:

b) Los métodos utilizados en el programa:

c) Los contenidos del programa

3.30.5. *Existen en el programa electrónica reconocimiento de actividades no contenidas en el plan de estudios o realizadas en otras instituciones ?. SI %, NO %.*

3.30.6. *La nominación genérica de las temáticas (asignaturas) y la incorporación de electivas han sido mecanismos eficaces para garantizar la flexibilidad del currículo.*

Totalmente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
-----------------------	---	------------	---	---------------------------	---	---------------	---	--------------------------	---

3.31.1. Los estudiantes conocen el plan de estudios del programa en su integralidad ?. SI %, NO %

3.31.4. El servicio de orientación para el trabajo académico que los estudiantes realizan fuera de clase, se ofrece:

Siempre % Muchas veces % Algunas veces % Casi nunca % Nunca %

3.31.5. Número de estudiantes por semestre que realizan prácticas en las aulas de informática:

1º. _____, 3º. _____, 4º. _____, 5º. _____, 6º. _____, 8º. _____, 10º. _____

3.31.6 Las estrategias previstas en el currículo para el seguimiento del trabajo académico de los estudiantes, las considera:

Plenamente adecuadas % Adecuadas % Aceptablemente adecuadas % Inadecuadas % Totalmente inadecuadas %

3.31.7 Cuando el estudiante presenta dificultades en el proceso de aprendizaje, los profesores utilizan estrategias de apoyo académico adicionales.

Totalmente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

3.31.7 Cuando el número de estudiantes en un curso es elevado, el programa tiene previsto la utilización de estrategias de apoyo académico adicionales.

Totalmente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

3.33.1 Mencione los procesos o actividades curriculares que tienen un carácter explícitamente interdisciplinario:

3.33.2. Mencione las unidades académicas que participan en el tratamiento interdisciplinario de algunos problemas pertinentes al programa:

3.33.3. *Durante el desarrollo del programa, algunos problemas del contexto se abordan a través de esquemas de trabajo interdisciplinario.*

Totalmente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en %

3.36. Señale los eventos relacionados con la definición de metas y objetivos del programa, en los cuales participaron o participan:

Los profesores:

Comisiones de trabajo % Seminarios % Talleres %,
Encuestas % Otro(cuál) _____

Los estudiantes:

Comisiones de trabajo %, Seminarios % Talleres %
Encuestas % Otro(cuál) _____

3.36.2. Señale los eventos relacionados con la evaluación de los logros del programa, en los cuales participaron o participan:

Los profesores:

Comisiones de trabajo %, Seminarios % Talleres %
Encuestas % Otro (cuál) _____

Los estudiantes:

Comisiones de trabajo %, Seminarios % Talleres %
Encuestas % Otros(cuáles) _____

3.36.3. La participación de los profesores y estudiantes en la evaluación de las orientaciones y logros del programas, ha incidido positivamente en el desarrollo del mismo.

Totalmente % de acuerdo	De acuerdo %	Aceptablemen te de acuerdo %	En % desacuerdo	Totalmente en % desacuerdo
----------------------------	--------------	---------------------------------	--------------------	-------------------------------

3.36.5. Mencione los cambios más sobresalientes realizados en el programa, a partir de los resultados de las evaluaciones hechas por los profesores y los estudiantes:

3.38.4. Mencione los cambios ocurridos en el programa, en los últimos cuatro años, como resultado de la actividad investigativa en los aspectos:

a) Contenidos

b) Metodologías

3.41.3. *Total de libros y de suscripciones a publicaciones periódicas, relacionadas con el programa, disponibles para profesores y estudiantes. Libros: _____, Publicaciones periódicas: _____*

3.41.4. *La correlación entre la bibliografía que el programa necesita y los recursos bibliográficos existentes es:*

Muy alta % Alta % Medio alta % Baja % Nula %

3.41.5. *Número de libros y de publicaciones periódicas que se adquirieron en los dos últimos años y que sirven de apoyo al programa. Número de libros: _____, Número de publicaciones: _____*

3.43.2. *Número de estudiantes por puesto de trabajo dotado con los equipos y materiales en cantidad y calidad suficientes. a) en las aulas de informática: _____, b) en otros talleres: _____*

4 Características asociadas al ámbito bienestar institucional

4.44.2. *Mencione los programas o actividades de bienestar institucional dirigidos a los miembros del programa:*

4.44.3. *Mencione tres aspectos de los contemplados en las políticas de bienestar institucional*

a) _____

b) _____

c) _____

4.44.4. *Porcentaje de personas del programa que participan en actividades de bienestar institucional:*

5.50.1. *La correspondencia entre la organización administrativa del programa y los reglamentos de la Universidad es:*

Optima % Alta % Media % Baja % Nula %

5.50.3 Existe congruencia entre la organización administrativa del programa (director de departamento, comité curricular y secretaria) y las necesidades de éste.

Totalmente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

5.51.1. *Las funciones del cargo de Director de Departamento están claramente definidas y existe articulación con las tareas que cumple.*

Totalmente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

5.51.3. *El personal administrativo al servicio del programa recibe capacitación para el desempeño de sus funciones ?. SI %, NO %.*

6 Características asociadas con el ámbito egresados e impacto sobre el medio.

6.55.3. *Mencione los reconocimientos, que sean de su conocimiento, hechos a la Universidad en los últimos cinco años por entidades gubernamentales y no gubernamentales por su labor desarrollada en el medio:*

6.57.1. *Mencione los estudios de los problemas del entorno hechos por la Universidad y que tengan relación con el programa:*

6.57.2. Si en el plan de estudios del programa se aborda el estudio de problemas del entorno, mencione los más sobresalientes:

6.57.4. Mencione los cambios, si se realizaron, en el currículo como resultantes del estudio del entorno :

6.59.1. Si dispone de la información, mencione el índice de empleo de los egresados del programa: _____

6.59.2. Si dispone de la información, indique el número de egresados que son miembros reconocidos de comunidades académicas: _____

6.59.3. Si dispone de la información, indique el número de egresados que están ubicados en el servicio público: _____

6.59.4. Si dispone de la información, mencione empresas que hayan sido generadas por egresados del programa: _____

6.59.6. Si dispone de la información, mencione las distinciones o reconocimientos recibidos por los egresados durante su ejercicio profesional: _____

7 Características asociadas al ámbito recursos físicos y financieros

7.60.1. En escala de 1 a 5, califique según su apreciación, las características de la planta física de la Universidad.

	Accesibilidad	Capacidad	Iluminación	Ventilación	Seguridad	Higiene	Diseño
Aulas de clase							
Aulas de informática							
Biblioteca							
Auditorios							
Salas de conferencias							

Salas de lectura							
Consultorios médicos							
Oficinas de profesores							
Oficinas administrativas							
Campos deportivos							
Cafeterías							
Sanitarios							
Laboratorio de física							
Espacios libres							

7.60.4. Si existen planes de desarrollo de la planta física destinados al programa, méncionelos:

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
INGENIERÍA ELÉCTRICA POR CICLOS PROPEDEUTICOS

PROCESO DE AUTOEVALUACION

Encuesta dirigida a **profesores** del programa de Ingeniería Eléctrica por Ciclos Propedéuticos

NOTAS: Le agradecemos leer cuidadosamente cada pregunta y contestar en forma personal y responsable, ya que de ello depende el éxito del proceso

No preste atención a la nomenclatura de las preguntas, esta obedece a la estructura interna de su elaboración.

INSTRUCCIONES: Marque con una X la casilla correspondiente a la opción por Ud. elegida.

CUESTIONARIO

1 Características asociadas al ámbito Proyecto Institucional

1.1.3 Escriba un enunciado contenido en la misión de la Universidad, para cada uno de los siguientes aspectos.

a) Académico:

b) Regional:

c) Admisiones:

1.1.4. Señale los mecanismos a través de los cuales participó en la formulación de la misión de la Universidad:

Reunión de profesores % Talleres % Seminarios % Foros %
%
Otro (cuál) _____
No participó %

1.1.4 Señale los medios por los cuales conoció la misión de la Universidad.

Folletos % Radio % Televisión % Internet % Seminarios %
Inducción % Profesores % Carteleras % Otro(cuál) %

1.10.3 Mencione los cambios más significativos en el programa, ocurridos en los dos últimos años, como resultado de la gestión de los diferentes niveles de dirección de la Universidad, y en cada uno de los siguientes aspectos:

a) Currículo:

b) Equipos y recursos:

d) Bienestar institucional:

d) Capacitación docente:

2 Características asociadas al ámbito estudiantes y profesores

2.11.6 Ha participado en procesos de seguimiento y tutoría especial para facilitar el desempeño de estudiantes admitidos por vía de excepción que provienen de grupos con desventaja física, cultural, social o económica.

Siempre % Muchas veces % Algunas veces % Casi nunca % Nunca %

Mencione algunos: _____

2.12.1 La capacidad de las aulas asignadas, con relación al número de estudiantes admitidos es:

Plenamente adecuada % Adecuada % Aceptablemente adecuada % Inadecuada % Totalmente inadecuada %

2.12.1 La infraestructura y capacidad de los laboratorios de informática con relación al número de estudiantes admitidos, las considera:

Plenamente adecuadas % Adecuadas % Aceptablemente adecuadas % Inadecuadas % Totalmente inadecuadas %

2.12.1. El número de estudiantes que se admiten al programa es concordante con el número de profesores asignados al área de electrónica.

Plenamente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

2.14.2. Los procesos de vinculación de profesores, tiempo completo y hora cátedra, en los últimos cuatro años, han obedecido a criterios netamente académicos y de necesidades del programa.

Plenamente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

2.17.4. Ha participado en la evaluación de algunos profesores del programa:

a) en su desempeño académico ?. SI %, NO %.

b) en su producción como docentes ?. SI %, NO %.

c) en su desempeño investigativo ?. SI %, NO %.

2.25.5. Utiliza redes internacionales de información, con el fin de cualificar su desempeño docente e investigativo.

Siempre % Muchas veces % Algunas veces % Casi nunca % Nunca %

3 Características asociadas al ámbito procesos académicos

3.28.2 En el currículo del programa, la definición del campo de trabajo del Ingeniero Electrónico, las metas y objetivos del programa están claramente definidos.

Plenament % De % Aceptablemen % En % Totalment %

e de acuerdo acuerdo te de acuerdo desacuerdo e en desacuerdo

3.28.3. *El programa ha hecho contrastación entre sus contenidos y métodos con los de otros con objetivos análogos de formación, reconocidos en el área, en el país y en el exterior.*

SI %, NO %, No sabe %.

3.28.4. La apreciación que profesores y profesionales reconocidos de la ingeniería tienen sobre los contenidos del programa con relación a las tendencias actuales, es:

Excelente % Buena % Regular % Mala % Pésima %
No sabe %

3.28.4. Los profesores y profesionales reconocidos de la ingeniería consideran que las metodologías utilizadas en el programa con relación a los paradigmas actuales son:

Plena/ % Adecuadas % Aceptablemente % Inadecuadas % Totalmente %
adecuadas adecuadas inadecuadas
No sabe %

3.28.8. En el currículo del programa, los objetivos, métodos y contenidos están formulados bajo los lineamientos del Proyecto Educativo de la Universidad.

Plenamente % De % Aceptablemente % En % Totalmente %
de acuerdo acuerdo de acuerdo desacuerdo en
desacuerdo

3.30.3. *La estructura del currículo ha permitido que durante su desarrollo se incluyan nuevas temáticas, se adecuen otras y se adopten nuevas estrategias pedagógicas.*

Plenamente % De % Aceptablemente % En % Totalmente en %
de acuerdo acuerdo de acuerdo desacuerdo desacuerdo

3.30.6. La nominación genérica de las temáticas (asignaturas) y la incorporación de electivas han sido mecanismos eficaces para garantizar la flexibilidad del currículo.

Plenamente % De % Aceptablemente % En % Totalmente en %
de acuerdo acuerdo de acuerdo desacuerdo desacuerdo

3.31.6. Usa estrategias de seguimiento del trabajo de los estudiantes (diferentes a la evaluación):

Siempre % Muchas veces % Algunas veces % Casi nunca % Nunca %

Mencione algunas de dichas estrategias:

3.31.7. Cuando el estudiante presenta dificultades en el proceso de aprendizaje, utiliza estrategias de apoyo académico adicionales.

Siempre % Muchas veces % Algunas veces % Casi nunca % Nunca %

3.31.8 Cuando el número de estudiantes en un curso es elevado, el programa tiene previsto la utilización de estrategias de apoyo académico adicionales.

Plenamente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

3.33.2 Ciertas temáticas del plan de estudios, para su desarrollo, requieren de la participación de profesionales de diferentes disciplinas. Este tipo de actividades interdisciplinarias se realizan durante la carrera:

Siempre % Muchas veces % Algunas veces % Casi nunca % Nunca %

3.33.3. *En el transcurso de la carrera algunos problemas del contexto (ambientales, políticos, económicos, sociales, ...) se abordan a través de estrategias de trabajo interdisciplinario.*

Siempre % Muchas veces % Algunas veces % Casi nunca % Nunca %

3.33.4. El trabajo interdisciplinario en el programa ha permitido que los estudiantes se involucren en trabajos con estudiantes y profesionales de otras áreas.

Plenamente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

o

3.33.4. La calidad del trabajo interdisciplinario implementado para abordar algunas temáticas relacionadas con la carrera, la considera:

Excelente % Buena % Regular % Mala % Pésima %

3.34.3. La correspondencia entre las formas de evaluación que Ud. utiliza y la naturaleza teórico-práctico de las asignaturas es:

Excelente % Buena % Regular % Mala % Pésima %

3.34.3. Los métodos de evaluación que utiliza, son coherentes con las metodologías empleadas en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Plenamente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

3.34.4. En cada evaluación se fija criterios claros de tal manera que los estudiantes se sientan equitativamente evaluados.

Siempre % Muchas veces % Algunas veces % Casi nunca % Nunca %

3.36.2 Señale los eventos relacionados con la definición de metas y objetivos del programa, en los cuales participó o participa:

Comisiones de trabajo % Seminarios % Talleres %
Encuestas % Otro (cuál) %
_____ Ninguno %

3.36.3 Señale los eventos relacionados con la evaluación de los logros del programa, en los cuales participó o participa:

Comisiones de trabajo % Seminarios % Talleres %
Encuestas %
Otro (cuál) _____
Ninguno %

3.36.4 La participación de profesores y estudiantes en la evaluación de las orientaciones y logros del programa, ha incidido positivamente en el desarrollo del mismo.

Plenamente % De % Aceptablemente % En % Totalmente %
de acuerdo acuerdo de acuerdo desacuerdo en %
desacuerdo

3.38.1 En el programa, los mecanismos (autoevaluaciones, propuestas de comunidades académicas, trabajos de grado, ...) que se utilizan para incorporar los resultados de las investigaciones que se hacen en la Universidad y fuera de ella, con el fin de enriquecer y actualizar el currículo, son:

Plenamente % Eficientes % Aceptablemente % Deficientes % Totalmente %
eficientes eficientes deficientes deficientes

3.38.4. Mencione los cambios más significativos introducidos en el currículo de ingeniería, en los últimos cuatro años, como consecuencia de la actividad investigativa dentro y fuera de la Universidad.

3.38.5. El impacto de la investigación en los cambios curriculares, lo considera:

Plenamente % Positivo % Aceptablemente % Negativo % Altamente %
positivo positivo negativo negativo

3.38.6 En el programa se utiliza la información que se obtiene a través de publicaciones periódicas y redes para mejorar el plan de estudios.

Siempre % Muchas veces % Algunas veces % Casi nunca % Nunca %

3.41.2. Las políticas de adquisición de material bibliográfico con relación a las exigencias académicas del programa, las considera:

Plenamente % Adecuadas % Aceptablemente % Inadecuadas % Totalmente %
adecuadas adecuadas inadecuadas inadecuadas

3.41.4. La bibliografía disponible (Biblioteca Central y del Programa) está en concordancia con la bibliografía requerida para apoyar el desarrollo de las distintas actividades académicas del programa.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
-----------------------	---	------------	---	---------------------------	---	---------------	---	--------------------------	---

3.41.8 Cuando hace uso de los servicios de biblioteca:

a) Los recursos bibliográficos están siempre disponibles.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
-----------------------	---	------------	---	---------------------------	---	---------------	---	--------------------------	---

b) La cantidad de recursos bibliográfico es suficiente.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
-----------------------	---	------------	---	---------------------------	---	---------------	---	--------------------------	---

c) Los recursos bibliográficos están actualizados.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
-----------------------	---	------------	---	---------------------------	---	---------------	---	--------------------------	---

3.43.5 La calidad de las aulas de informática y de los equipos en ellas instalados, es:

Excelente	%	Buena	%	Regular	%	Mala	%	Pésima	%
-----------	---	-------	---	---------	---	------	---	--------	---

3.43.5 La calidad de equipos auxiliares (escáneres, impresoras, equipo fotográfico, VHSs, equipos de edición de sonido, ...) es:

Excelente	%	Buena	%	Regular	%	Mala	%	Pésima	%
-----------	---	-------	---	---------	---	------	---	--------	---

3.43.5 Las salas de conferencias que utiliza el programa tienen el espacio adecuado y cuentan con los equipos necesarios.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
-----------------------	---	------------	---	---------------------------	---	---------------	---	--------------------------	---

3.43.5 La Universidad tiene políticas de adquisición y renovación permanentes de software legal.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
No sabe		%							

3.43.5 El software que utiliza el programa está de acuerdo con los propósitos y metas fijados en el plan de estudios.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
--------------------------	---	---------------	---	------------------------------	---	------------------	---	--------------------------------	---

3.43.5 El programa hace uso apropiado de aulas, equipos, software y material de apoyo.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
--------------------------	---	---------------	---	------------------------------	---	------------------	---	--------------------------------	---

4 Características asociadas al ámbito bienestar institucional

4.44.4. Mencione tres aspectos de los contemplados en las políticas de bienestar institucional

- e) _____
f) _____
g) _____

4.44.5. *Los servicios de bienestar institucional han contribuido a su desarrollo personal en grado:*

Pleno % Alto % Medio % Bajo % Nulo %

4.47.3 Los recursos (espacio físico, equipos, materiales, ...) para el desarrollo de las actividades formativas orientadas hacia los estudiantes, fuera del plan de estudios (deporte formativo, música, teatro, ...), los considera:

Plenamente % Suficientes % Aceptablemente % Insuficientes % Totalmente %
suficientes suficientes insuficientes

5 Características asociadas al ámbito organización, administración y gestión

5.49.2. La estructura organizativa de la Universidad está en correspondencia con las necesidades de la docencia, la investigación y la proyección social.

Plenamente % De % Aceptablemente % En % Totalmente %
de acuerdo acuerdo de acuerdo desacuerdo en
desacuerdo

5.49.2. La administración actual de la Universidad se ejerce en correspondencia con las necesidades de la docencia, la investigación y la proyección social.

Plenamente % De % Aceptablemente % En % Totalmente %
de acuerdo acuerdo de acuerdo desacuerdo en
desacuerdo

5.49.2. La gestión institucional se hace en correspondencia con las necesidades de la docencia, la investigación y la proyección social.

Plenamente % De % Aceptablemente % En % Totalmente %
de acuerdo acuerdo de acuerdo desacuerdo en
desacuerdo

5.50.4 Existe congruencia entre la organización administrativa del programa (director de departamento, comité curricular y secretaria) y las necesidades de éste.

Plenamente % De % Aceptablemente % En % Totalmente %
de acuerdo acuerdo de acuerdo desacuerdo en %
desacuerdo

5.50.3. La gestión del Director del programa frente a solución de problemas, manejo de recursos, apoyo logístico y mejoramiento académico, es:

Excelente % Buena % Regular % Mala % Pésima %

5.51.4. Las solicitudes estudiantiles, propuestas y demás trámites administrativos son atendidos y resueltos eficientemente por el Director y personal administrativo del programa.

Plenamente % De % Aceptablemen % En % Totalmente %
de acuerdo acuerdo te de acuerdo desacuerdo en %
desacuerdo

6 Características asociadas con el ámbito egresados e impacto sobre el medio.

6.57.2. De los estudios de los problemas del entorno hechos por la Universidad, mencione dos de los que tienen relación con los propósitos del Programa:

6.57.1. En el plan de estudios del programa se contemplan problemas relacionados con el entorno.

SI %, NO %.

7 Características asociadas al ámbito recursos físicos y financieros

7.60.2. En escala de 1 a 5 califique, según su apreciación, las características de la planta física de la Universidad.

	Accesibili dad	Capaci dad	Iluminac ión	Ventilac ión	Seguri dad	Higie ne	Dise ño
--	-------------------	---------------	-----------------	-----------------	---------------	-------------	------------

Aulas de clase							
Aulas de informática							
Biblioteca							
Auditorios							
Salas de conferencias							
Salas de lectura							
Consultorios médicos							
Oficinas de profesores							
Oficinas administrativas							
Campos deportivos							
Cafeterías							
Sanitarios							
Laboratorio de física							
Espacios libres							

7.64.4. Los recursos presupuestales asignados al programa para su funcionamiento e inversión, los considera:

Plenamente suficientes % Suficientes % Aceptablemente suficientes % Insuficientes % Totalmente insuficientes %

7.64.4. La distribución de los recursos presupuestales asignados al programa, en cuando a proporcionar los medios básicos para el desarrollo de la docencia, la considera:

Plenamente adecuada % Adecuada % Aceptablemente adecuada % Inadecuada % Totalmente inadecuada %

7.65.4. La asignación de los recursos presupuestales, por parte de la Administración de la Universidad, a las diferentes unidades académicas se

hacen teniendo en cuenta sus necesidades, su naturaleza y con criterios de equidad.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
--------------------------	---	---------------	---	------------------------------	---	------------------	---	--------------------------------	---

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
INGENIERÍA ELÉCTRICA POR CICLOS PROPEDEUTICOS

PROCESO DE AUTOEVALUACION

Encuesta dirigida a **estudiantes** del programa de Ingeniería Eléctrica Por Ciclos Propedéuticos.

NOTAS: Le agradecemos leer cuidadosamente cada pregunta y contestar en forma personal y responsable, ya que de ello depende el éxito del proceso

No preste atención a la nomenclatura de las preguntas, esta obedece a la estructura interna de su elaboración.

INSTRUCCIONES: Marque con una X la casilla correspondiente a la opción por Ud. elegida.

CUESTIONARIO

1. Características asociadas al ámbito Proyecto Institucional

1.1.3. De los siguientes enunciados, cinco (5) están contemplados en la misión de la Universidad, señálelos:

1. Promover la excelencia académica fundada en principios de democracia participativa y respeto por la diferencia.
2. Por su carácter estatal, formar profesionales en ciencias, filosofía y en artes para satisfacer necesidades laborales.
3. Cumplir con su quehacer investigativo, docente y de proyección social en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico.
4. Orientar sus esfuerzos hacia el conocimiento de los problemas propios de la región andino-pacífico-amazónica y hacia la búsqueda de soluciones con criterios de sostenibilidad.
5. Garantizar el acceso a los miembros de todos los sectores sociales, siempre que cumplan las cualidades académicas requeridas por la Institución.
6. Resolver los problemas regionales en el sector educativo.
7. Facilitar el ingreso a estudiantes provenientes de estratos bajos.
8. Servir de enlace para que sus egresados se vinculen al mercado laboral.
9. Centrar su quehacer en la producción de los saberes y el conocimiento de las ciencias, la filosofía, el arte y la tecnología, para una formación académico-científica y cultural integral.

Excelente % Buena % Regular % Mala % Pésima %

2.16.6 Se han presentado problemas en la asignación oportuna de profesores para las diferentes asignaturas, por falta de docentes en algunas áreas de formación.

Nunca % Casi nunca % Algunas veces % Casi siempre % Siempre %

2.16.6 La proporción del número de profesores de tiempo completo al servicio del programa, con relación al número de profesores hora cátedra es:

Plenamente adecuada % Adecuada % Aceptablemente adecuada % Inadecuada % Totalmente inadecuada %

2.17.3 Ha participado en procesos de evaluación de los docentes ?. SI %, NO %.

2.17.6 *Los criterios con que se evalúa a los docentes:*

a) *En su desempeño académico, le parecen:*

Plenamente apropiados % Apropiados % Aceptablemente apropiados % Inapropiados % Totalmente inapropiados %

b) *En su producción como docentes e investigadores, le parecen:*

Plenamente apropiados % Apropiados % Aceptablemente apropiados % Inapropiados % Totalmente inapropiados %

2.17.6 Si conoce los mecanismos de evaluación de los profesores, estos le parecen:

Plenamente apropiados % Apropiados % Aceptablemente apropiados % Inapropiados % Totalmente inapropiados %

2.21.2 *Conoce el sistema de atención a estudiantes por parte de los profesores, en horarios fuera de clase?. Sí %, No %.*

2.21.5 *El sistema de atención a estudiantes, fuera de clase, fortalece el proceso de aprendizaje.*

Plenamente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

3. Características asociadas al ámbito procesos académicos

3.28.3 En el currículum del programa, la definición del campo de trabajo del Ingeniero Electrónico, las metas y objetivos del programa están claramente definidos.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
-----------------------	---	------------	---	---------------------------	---	---------------	---	--------------------------	---

3.28.8. En el currículum del programa los objetivos, métodos y contenido están formulados bajo los lineamientos del Proyecto Educativo de la Universidad.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
-----------------------	---	------------	---	---------------------------	---	---------------	---	--------------------------	---

3.30.4 La estructura del currículum de Ingeniería Electrónica, ha permitido que durante su desarrollo se incluyan nuevas temáticas, se adecuen otras y se adopten nuevas estrategias pedagógicas.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
-----------------------	---	------------	---	---------------------------	---	---------------	---	--------------------------	---

3.30.7. La nominación genérica de las temáticas (asignaturas) y la inclusión de electivas han sido mecanismos eficaces para garantizar la flexibilidad del programa.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
-----------------------	---	------------	---	---------------------------	---	---------------	---	--------------------------	---

3.31.4 La orientación, por parte de profesores y monitores, para el desarrollo de su trabajo académico, dentro y fuera del aula, se ofrece:

Siempre	%	Muchas veces	%	Algunas veces	%	Casi nunca	%	Nunca	%
---------	---	--------------	---	---------------	---	------------	---	-------	---

3.31.8 Las estrategias previstas en el currículum de Ingeniería Electrónica para el seguimiento de su trabajo académico, las considera:

Plenamente adecuadas	%	Adecuadas	%	Aceptablemente adecuadas	%	Inadecuadas	%	Totalmente inadecuadas	%
----------------------	---	-----------	---	--------------------------	---	-------------	---	------------------------	---

3.31.9 Cuando el estudiante presenta dificultades en el proceso de aprendizaje, los profesores utilizan estrategias de apoyo académico adicionales

Siempre % Muchas veces % Algunas veces % Casi nunca % Nunca %

3.31.9 Cuando el número de estudiantes en un curso es elevado, el programa tiene previsto la utilización de estrategias de apoyo académico adicionales.

Plenamente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

3.33.3 Ciertas temáticas del plan de estudios para su desarrollo requieren de la participación de profesionales de diferentes disciplinas. Este tipo de actividades interdisciplinarias se realizan en el transcurso de su carrera:

Siempre % Muchas veces % Algunas veces % Casi nunca % Nunca %

3.33.3. *En el transcurso de su carrera algunos problemas del contexto (ambientales, políticos, económicos, sociales, ...) se abordan a través de estrategias de trabajo interdisciplinario:*

Siempre % Muchas veces % Algunas veces % Casi nunca % Nunca %

3.33.5. El trabajo interdisciplinario en el programa, ha permitido que los estudiantes se involucren en trabajos con estudiantes y profesionales de otras áreas.

Plenamente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

3.33.5. La calidad del trabajo interdisciplinario implementado para abordar algunas temáticas relacionadas con su carrera, la considera:

Excelente % Buena % Regular % Mala % Pésima %

3.34.4. La correspondencia entre las formas de evaluación utilizadas por los docentes y la naturaleza teórico-práctico del programa es:

Excelente % Buena % Regular % Mala % Pésima %

3.34.5. Los métodos de evaluación utilizados por los docentes son coherentes con las metodologías utilizadas en el proceso de aprendizaje.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
-----------------------	---	------------	---	---------------------------	---	---------------	---	--------------------------	---

3.34.6. En cada evaluación se fija criterios claros de tal manera que los estudiantes se sienten equitativamente evaluados.

Siempre	%	Muchas veces	%	Algunas veces	%	Casi nunca	%	Nunca	%
---------	---	--------------	---	---------------	---	------------	---	-------	---

3.36.2 Señale los eventos relacionados con la definición de metas y objetivos del programa, en los cuales participó o participa:

Comisiones de trabajo	%	Seminarios	%	Talleres	%
Encuestas	%				
Otro (cuál):	_____				

3.36.3 Señale los eventos relacionados con la evaluación de los logros del programa, en los cuales participó o participa:

Comisiones de trabajo	%	Seminarios	%	Talleres	%
Encuestas	%				
Otro (cuál):	_____				

3.36.4 La participación de profesores y estudiantes en la evaluación de las orientaciones y logros del programa, ha incidido positivamente en el desarrollo del mismo.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
-----------------------	---	------------	---	---------------------------	---	---------------	---	--------------------------	---

3.38.1. *En el programa los mecanismos (autoevaluaciones, propuestas de comunidades académicas, trabajos de grado, ...) que se utilizan para incorporar los resultados de las investigaciones que se hacen en la Universidad y fuera de ella, con el fin de enriquecer y actualizar el currículo, son:*

Plenamente eficientes	%	Eficientes	%	Aceptablemente eficientes	%	Deficientes	%	Nulos	%
-----------------------	---	------------	---	---------------------------	---	-------------	---	-------	---

3.38.7 En el programa se utiliza la información que se obtiene a través de publicaciones y redes para mejorar el plan de estudios:

Siempre % Muchas veces % Algunas veces % Casi nunca % Nunca %

3.41.9 Cuando hace uso de los servicios de biblioteca:

a) Los recursos bibliográficos están siempre disponibles.

Plenamente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

c) La cantidad de recursos bibliográficos es suficiente.

Plenamente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

c) Los recursos bibliográficos existentes son concordantes con las necesidades del programa.

Plenamente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

d) Los recursos bibliográficos están actualizados.

Plenamente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

3.43.6 La calidad de las aulas de computación y de los equipos en ellas instalados, es:

Excelente % Buena % Regular % Mala % Pésima %

3.43.6 La calidad de equipos auxiliares (escáneres, impresoras, equipo fotográfico, VHSs, equipos de edición de sonido, ...) es:

Excelente % Buena % Regular % Mala % Pésima %

3.43.6 Las salas de conferencias que utiliza el programa tienen el espacio adecuado y cuentan con los equipos necesarios.

Plenamente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

de acuerdo acuerdo de acuerdo desacuerdo en
desacuerdo

3.43.6 La Universidad tiene políticas de adquisición y renovación permanentes de software legal.

Plenamente % De % Aceptablemente % En % Totalmente %
de acuerdo acuerdo de acuerdo desacuerdo en
desacuerdo
No sabe %.

3.43.6 El software que utiliza el programa está de acuerdo con los propósitos y metas fijados en el plan de estudios.

Plenamente % De % Aceptablemente % En % Totalmente %
de acuerdo acuerdo de acuerdo desacuerdo en
desacuerdo

3.43.6 El programa hace uso apropiado de aulas, equipos, software y material de apoyo:

Plenamente % De % Aceptablemente % En % Totalmente %
de acuerdo acuerdo de acuerdo desacuerdo en
desacuerdo

4. Características asociadas al ámbito bienestar institucional

4.44.5. Mencione tres aspectos de los contemplados en las políticas de bienestar institucional

4.44.5. *Los servicios de bienestar institucional han contribuido a su desarrollo personal en grado:*

Pleno % Alto % Medio % Bajo % Nulo %

4.47.2. Señale las actividades formativas, fuera del plan de estudios, de las que conoce su existencia o en las que Ud. participa:

Deporte %, música %, teatro %, danzas %, cine %,
arte %, Literatura %, Otro (cuál): _____

4.47.3 Los recursos (espacio físico, equipos, materiales, ...) para el desarrollo de las actividades formativas, complementarias al plan de estudios, los considera:

Plenamente suficientes	%	Suficientes	%	Aceptablemente suficientes	%	Insuficientes	%	Totalmente insuficientes	%
---------------------------	---	-------------	---	-------------------------------	---	---------------	---	-----------------------------	---

4.47.4 Las actividades formativas, complementarias al plan de estudios, en las cuales participó o participa, cumplen los propósitos para las cuales se establecieron.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
--------------------------	---	---------------	---	------------------------------	---	------------------	---	--------------------------------	---

5 Características asociadas al ámbito organización, administración y gestión

5.49.3. La estructura organizativa de la Universidad está en correspondencia con los fines de la docencia, la investigación y la proyección social.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
--------------------------	---	---------------	---	------------------------------	---	------------------	---	--------------------------------	---

5.49.3. La administración actual de la Universidad se ejerce en correspondencia con los fines de la docencia, la investigación y la proyección social.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
--------------------------	---	---------------	---	------------------------------	---	------------------	---	--------------------------------	---

5.49.3. La gestión institucional se hace en correspondencia con los fines de la docencia, la investigación y la proyección social.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
--------------------------	---	---------------	---	------------------------------	---	------------------	---	--------------------------------	---

5.50.5 Existe congruencia entre la organización administrativa del programa (director de departamento, comité curricular y secretaria), los fines y las necesidades de éste.

Plenamente de acuerdo	%	De acuerdo	%	Aceptablemente de acuerdo	%	En desacuerdo	%	Totalmente en desacuerdo	%
--------------------------	---	---------------	---	------------------------------	---	------------------	---	--------------------------------	---

5.50.4. La gestión del Director del programa frente a solución de problemas, manejo de recursos, apoyo logístico y mejoramiento académico, es:

Excelente % Buena % Regular % Mala % Pésima %

5.51.4 Las solicitudes estudiantiles, propuestas y demás trámites administrativos son atendidos y resueltos eficientemente por el Director y personal administrativo del programa.

Plenamente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

6 Características asociadas con el ámbito egresados e impacto sobre el medio.

6.57.2. En el plan de estudios del programa se contemplan problemas relacionados con el entorno (políticos, económicos, sociales, ambientales, ...). SI %, NO %.

6.57.3. El tratamiento de los problemas del entorno se hace en correspondencia con la misión del programa y con los propósitos de formación del mismo.

Plenamente de acuerdo % De acuerdo % Aceptablemente de acuerdo % En desacuerdo % Totalmente en desacuerdo %

7 Características asociadas al ámbito recursos físicos y financieros

7.60.3. En escala de 1 a 5, califique según su apreciación, las características de la planta física de la Universidad.

	Accesibilidad	Capacidad	Iluminación	Ventilación	Seguridad	Higiene	Diseño
Aulas de clase							
Aulas de informática							
Biblioteca							
Auditorios							
Salas de conferencias							

as							
Salas de lectura							
Consultorios médicos							
Oficinas de profesores							
Oficinas administrativas							
Campos deportivos							
Cafeterías							
Sanitarios							
Laboratorio de física							
Espacios libres							

7.60.4. Las características, en general, de los diferentes espacios físicos de la Universidad, son:

Excelentes % Buenas % Regulares % Malas % Pésimas %