

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
SENADO ACADEMICO
Mayagüez, Puerto Rico

CERTIFICACION NUMERO 83-10

Yo, Gloria A. Viscasillas, Secretaria del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, CERTIFICO:

Que en reunión extraordinaria celebrada el día 10 de mayo de 1983, este organismo aprobó por unanimidad la REVISION DEL PROGRAMA DE BACHILLERATO EN CIENCIAS EN INGENIERIA ELECTRICA de la Facultad de Ingeniería y el Informe Número 83-6 del Comité de Cursos que contiene los cursos de dicha revisión. Ambos documentos se acompañan y forman parte de esta Certificación.

Y para que así conste, expido y remito la presente certificación a las autoridades universitarias correspondientes, bajo el Sello de la Universidad de Puerto Rico, a los once días del mes de mayo del año de mil novecientos ochenta y tres, en Mayagüez, Puerto Rico.



Anejos

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
JUNTA ADMINISTRATIVA
Mayagüez, Puerto Rico

CERTIFICACION NUMERO 82-83-422

Yo, Gloria A. Viscasillas, Secretaria de la Junta Administrativa del
Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico,

CERTIFICO:

Que en la reunión extraordinaria celebrada el día 12 de mayo de 1983
este organismo acordó por unanimidad endosar favorablemente la REVISION
DEL PROGRAMA DE BACHILLERATO EN CIENCIAS EN INGENIERIA ELECTRICA de la
Facultad de Ingeniería. El impacto presupuestario a que hace referencia
la propuesta será cubierto mediante redistribución interna de los fondos
del Recinto para sus operaciones.

Este programa fue considerado y aprobado por el Senado Académico
según consta en la Certificación Número 83-10.

Y para que así conste, expido y remito la presente certificación a
las autoridades universitarias correspondientes, bajo el Sello de la
Universidad de Puerto Rico, a los trece días del mes de mayo del año
de mil novecientos ochenta y tres, en Mayagüez, Puerto Rico.


Gloria A. Viscasillas
Secretaria



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGUEZ
SENADO ACADEMICO
MAYAGUEZ, PUERTO RICO

A : SEÑORES MIEMBROS DEL SENADO ACADEMICO

DE : COMITE DE CURSOS

ASUNTO : INFORME DE CURSOS NUMERO 83-6

-*-

El Comité de Cursos consideró las descripciones de los cursos nuevos sometidos por la Facultad de Ingeniería como parte de la Revisión del Programa de Bachillerato en Ciencias en Ingeniería Eléctrica.

El Comité recomienda al Senado Académico la aprobación de dichos cursos con las siguientes descripciones:

INEL 3___. ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS I. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: FISI3___ (FISICA I) y MATE 3032.

Análisis de circuitos eléctricos lineales de corriente continua y de corriente alterna; las leyes y conceptos que caracterizan su comportamiento.

INEL 3___, ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS I. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Requisitos previos: FISI 3___ (PHYSICS I) and MATE 3032.

Analysis of direct current and alternating current linear electric circuits; laws and concepts that characterize their behavior.

-*-

INEL 4___, ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS II. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: INEL 3___ (ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS I), MATE 3063 e INGE 3___ (ALGORITMOS Y PROGRAMACION DE COMPUTADORAS).

Funciones de redes; análisis de circuitos por medio de la transformada de Laplace y series de Fourier; redes de dos puertas; filtros Butterworth y Chebyshev; análisis de estos sistemas mediante el uso de computadoras.

INEL 4____. ELECTRICAL SYSTEMS II. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: INEL 3____(ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS I), MATE 3063 and INGE 3____(ALGORITHMS AND COMPUTER PROGRAMMING).

Network functions; circuit analysis by Laplace transforms and Fourier series; two-port networks; Butterworth and Chebyshev filters; computer-aided analysis of these systems.

-*-

INEL 4____. ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS III. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: INEL 4____. (ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS II), INEL 4____(ELECTROMAGNETICA I) y MATE 4009.

Análisis de circuitos magnéticos y sistemas polifásicos balanceados; transformadores; líneas de transmisión de potencia; análisis de estos sistemas mediante el uso de computadoras.

INEL 4____. ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS III. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: INEL 4____(ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS II), INEL 4____ (ELECTROMAGNETICS I) and MATE 4009.

Analysis of magnetic circuits and polyphase balanced systems; transformers; power transmission lines; computer-aided analysis of their systems.

-*-

INEL . LABORATORIO DE MEDIDAS ELECTRICAS. Una hora crédito. Un laboratorio de dos horas semanales. Requisito previo: INEL 3____(ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS I). Correquisito: INEL 4____ (ELECTRONICA I).

Experimentos con componentes y equipo electrónico; técnicas de medición.

INEL . ELECTRICAL MEASUREMENTS LABORATORY. One credit hour. One two-hour laboratory per week. Prerequisites: INEL 3____ (ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS I). Corequisite: INEL 4____ (ELECTRONICS I).

Experiments with electronic components and equipment; measurement techniques.

-*-

INEL 4151. ELECTROMAGNETICA I. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: MATE 3 y FISI 3__ (FISICA II).

Campos eléctricos y magnéticos, estáticos y variables en el tiempo; materiales dieléctricos, magnéticos y conductores; capacitancia, inductancia y conductividad; circuitos magnéticos; histéresis dieléctrica y magnética; ecuaciones de Maxwell; ecuación de onda.

INEL 4151 ELECTROMAGNETICS I. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: MATE 3 and FISI 3__ (PHYSICS II).

Static and time-varying electric and magnetic fields; dielectric, magnetic and conducting materials; capacitance, inductance and conductivity; magnetic circuits; dielectric and magnetic hysteresis; Maxwell equations; wave equation.

..*..

INEL 4152. ELECTROMAGNETICA II. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: MATE 4 e INEL 4__ (ELECTROMAGNETICA I).

Ecuaciones de Maxwell y la ecuación de onda; ondas electromagnéticas planas en medios dieléctricos y conductores; flujo de energía y el vector Poynting; polarización, reflexión, refracción y difracción de ondas. Ondas guiadas; líneas de transmisión; guías de onda conductores y dieléctricos; carta de Smith, pareo de impedancia; resonadores de cavidad; antenas-simples.

INEL 4152. ELECTROMAGNETICS II. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: MATE 4 and INEL 4__ (ELECTROMAGNETICS I).

Maxwell equations and the wave equation; plane electromagnetic waves in dielectric and conducting media; energy flow and the Poynting vector; wave polarization, reflection, refraction and diffraction. Guided waves; transmission lines; conductive and dielectric wave guides; Smith chart, impedance matching, cavity resonators; single antenna.

..*..

INEL 4___. INTRODUCCION AL DISEÑO POR COMPUTADORAS. Dos horas crédito. Una hora de conferencia y un laboratorio de tres horas semanales. Requisitos previos: INEL 4__ (ELECTRONICA II), INEL 4__ (MAQUINAS ELECTRICAS e INEL 4__ (INTRODUCCION A SISTEMAS DE CONTROL.

Metodología y limitaciones en el uso de computadoras para resolver problemas de diseño en Ingeniería Eléctrica. Uso de algunos programas desarrollados para este propósito. Se requiere un proyecto final de diseño donde se utilicen estas técnicas.

INEL 4 . . . INTRODUCTION TO DESIGN WITH COMPUTERS. Two credit hours. One hour of lecture and one three-hour laboratory per week. Prerequisites: INEL 4___(ELECTRONICS II), INEL 4___(ELECTRIC MACHINES) and INEL 4___(INTRODUCTION TO CONTROL SYSTEMS).

Methodology and limitations in the use of computers for solving Electrical Engineering design problems. Use of some of the software developed for this purpose. A final design project, in which these techniques are used, will be required.

-*-

INEL 4 . . . ELECTRONICA I. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: INEL 3___(ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS I) y FISI 3___(FISICA II).

Características de dispositivos semiconductores: diodos semiconductores, transistores bipolares de unión y transistores de efecto de campo; análisis de circuitos digitales básicos; análisis y consideraciones de diseño de amplificadores transistorizados; introducción a circuitos integrados.

INEL 4 . . . ELECTRONICS I. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: INEL 3___(ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS I) and FISI 3___(PHYSICS II).

Semiconductor device characteristics: semiconductor diodes, bipolar junction transistors and field effect transistors; analysis of basic digital circuits; analysis and design considerations of transistor amplifiers; introduction to integrated circuits.

-*-

INEL 4____. ELECTRONICA II. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: INEL 4___(ELECTRONIC I) e INEL 4___(ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRONICOS II).

Análisis y diseño de amplificadores de etapas múltiples, circuitos de generación de ondas y de potencia; características y usos del amplificador operacional.

INEL 4____. ELECTRONICS II. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: INEL 4___(ELECTRONICS I) and INEL 4___(ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS II).

Analysis and design of multi-stage amplifiers, wavegeneration and power circuits; operational amplifier characteristics and applications.

-*-

INEL 4____. CIRCUITOS DE LOGICA. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisito previo: INGE 3____ (INTRODUCCION A LA CIENCIA DE COMPUTADORAS). Correquisito: INEL 4____(ELECTRONICA I).

Algebra de Boole, sus teoremas y postulados. Diseño de circuitos combinatoriales; técnicas de reducción y minimización; uso de integración a escala mediana o grande (MSI/LSI) en el diseño de circuitos digitales; análisis y diseño de circuitos secuenciales; consideraciones prácticas de diseño.

INEL 4____. LOGIC CIRCUITS. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: INGE 3____. (INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCE). Corequisite: INEL 4____. (ELECTRONICS I).

Boolean algebra, its theorems and postulates. Design of combinational circuits; minimization and reduction techniques; use of medium or large scale integrations (MSI/LSI) in digital circuit design; analysis and design of sequential circuits; practical design considerations.

-*-

INEL 4____. MICROPROCESADORES. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisito previo: INEL 4____. (CIRCUITOS DE LOGICA).

Arquitectura, organización y operación de microprocesadores y sus dispositivos de apoyo; diseño de sistemas basados en microprocesadores.

INEL 4____. MICROPROCESSORS. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: INEL 4____. (LOGIC CIRCUITS).

Architecture, organization and operation of microprocessors and their supporting devices; design of microprocessor based systems.

-*-

INEL 4____. LABORATORIO DE ELECTRONICA I. Una hora crédito. Un laboratorio de tres horas semanales. Requisitos previos: INEL 4____. (LABORATORIO DE MEDIDAS ELECTRICAS); INEL 4____. (ELECTRONIC I) e INEL 4____. (CIRCUITOS DE LOGICA).

Experimentos con amplificadores y circuitos digitales básicos. Diseño y prueba de circuitos electrónicos simples.

INEL 4____. ELECTRONICS LABORATORY I. One credit hour. One three-hour laboratory per week. Prerequisites: INEL 4____. (ELECTRICAL MEASUREMENTS LABORATORY), INEL 4____. (ELECTRONICS I) and INEL 4____. (LOGIC CIRCUITS).

Experiments with basic amplifiers and digital circuits. Design and testing of simple electronic circuits.

-*-

INEL 4____. LABORATORIO DE ELECTRONICA II. Una hora crédito. Un laboratorio de tres horas semanales. Requisitos previos: INEL4____. (ELECTRONICA II) e' INEL 4____. (LABORATORIO ELECTRONICA I).

Experimentos y proyectos con circuitos electrónicos poniendo énfasis en su diseño.

INEL 4____. ELECTRONICS LABORATORY II. One credit hour. One three-hour laboratory per week. Prerequisites: INEL 4____. (ELECTRONICS II) and INEL 4____. (ELECTRONICS LABORATORY I).

Experiments and projects with electronic circuits emphasizing their design.

-*-

INEL 4____. TEORIA DE COMUNICACIONES I. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisito previo: INEL 4____. (ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS II).

Componentes de sistemas de comunicación; uso de la transformada de Fourier en el análisis de señales filtradas; teorema de Nyquist; procesos de conversión de analógico a digital y de analógico; ancho de banda; modulación y ruido. Análisis utilizando computadoras.

INEL 4____. COMMUNICATIONS THEORY I. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: INEL 4____. (ELECTRICAL SYSTEM ANALYSIS II).

Components of communications systems; Fourier transform analysis of filtered signals; Nyquist theorem; analog to digital and digital to analog conversion processes; bandwidth; modulation and noise. Computer-aided analysis.

-*-

INEL 4____. MAQUINAS ELECTRICAS. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisito previo: INEL 4____. (ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS III).

Conversión electromecánica de energía; máquinas de inducción, sincrónicas y de corriente continua.

INEL 4____. ELECTRIC MACHINES. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: INEL 4____. (ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS III).

Electromechanical energy conversion; induction, synchronous and direct current machines.

-*-

INEL 4____. LABORATORIO DE MAQUINAS ELECTRICAS. Una hora crédito. Un laboratorio de tres horas semanales. Requisitos previos: INEL 4____, (LABORATORIO DE MEDIDAS ELECTRICAS) e INEL 4____, (ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS III). Correquisito: INEL 4____. (MAQUINAS ELECTRICAS).

Circuitos magnéticos; transformadores monofásicos; sistemas trifásicos: carga y transformadores. Motores de inducción monofásicos y trifásicos.

INEL 4---. ELECTRIC MACHINES LABORATORY. One credit hour. One three-hour laboratory per week. Prerequisites: INEL (ELECTRICAL MEASUREMENT LABORATORY) and INEL 4____. (ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS III). Corequisite: INEL 4401 (ELECTRIC MACHINES).

Magnetic circuits; single phase transformers; three phase systems: load and transformers; single-phase and three-phase induction motors.

.*-

INEL 4____. INTRODUCCION A SISTEMAS DE CONTROL. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisito previo: INEL 4____. (ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRONICOS III).

Análisis de sistemas de control y de sus modelos matemáticos; análisis y diseño de sistemas de control para plantas con una entrada y una salida; se dará énfasis a la solución de problemas por computadora.

INEL 4____. INTRODUCTION TO CONTROL SYSTEMS. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: INEL (ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS III).

Analysis of control systems and their mathematical models; analysis and design of control systems for single-input single-output plants; computer solution of problems will be emphasized.

.*-

INGE 3____. INTRODUCCION A LA CIENCIA DE COMPUTADORAS. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales.

Estructura y organización de computadoras; tipos de computadoras y sus usos; memorias y periferales; sistemas de números; introducción al lenguaje de máquina, lenguajes de alto nivel, compiladores, interpretadoras, ensambladores y sistemas operacionales; programación en lenguaje Basic.

INGE 3____. INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCE. Three credit hours. Three hours of lecture per week.

Computer structure and organization; types of computers and their applications; memories and peripherals; number systems; introduction to machine language, high level languages, compilers, interpreters, assemblers, and operating systems; Basic language programming.

.*-

INGE 3____. ALGORITMOS Y PROGRAMACION DE COMPUTADORAS. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: MATE 3031 e INGE 3____. (INTRODUCCION A LA CIENCIA DE COMPUTADORA).

Desarrollo de algoritmos y su implantación utilizando un lenguaje estructurado de alto nivel. Técnicas de programación aplicadas a la solución de problemas de ingeniería y de matemáticas.

INGE 3____. ALGORITHMS AND COMPUTER PROGRAMMING. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: MATE 3031 and INGE 3____. (INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCE).

Development of algorithms and their implementation in a structured high level language. Programming techniques applied to the solution of engineering and mathematical problems.

-*-

INGE 3____. MECANICA APLICADA A LA INGENIERIA. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisito previo: MATE 3031. Correquisito: FISI 3____. (FISICA I).

Análisis de sistemas de fuerza; las leyes de equilibrio; rozamiento; centroide y momento de inercia. Cinemática y dinámica de partículas y cuerpos rígidos; vibraciones.

INGE 3____. ENGINEERING MECHANICS. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: MATE 3031. Corequisite: FISI 3____. (PHYSICS I).

Analysis of force systems; the laws of equilibrium; friction; centroids and moments of inertia. Kinematics and dynamics of particles and rigid bodies; vibrations.

-*-

INGE 3____. CIENCIA DE MATERIALES PARA INGENIEROS ELECTRICISTAS. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisito previo: QUIM 3002. Correquisito: FISI 3____. (FISICA II).

Principios que determinan las propiedades de los conductores, semiconductores y aisladores. Propiedades electroquímicas; difusión, conducción eléctrica conducción térmica; propiedades magnéticas y ópticas.

INGE 3____. MATERIALS SCIENCE FOR ELECTRICAL ENGINEERS. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: QUIM 3002. Corequisite: FISI 3____. (PHYSICS II).

Principles that determine the properties of conductors, semiconductors, and insulators. Electrochemical properties; diffusion, electrical conduction, thermal conduction; magnetic and optical properties.

-*-

INME 4---. TERMODINAMICA GENERAL PARA INGENIEROS. Tres horas crédito.
Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: QUIM 3002 y FISI 3---
(FISICA II).

Leyes y principios fundamentales de la termodinámica y su uso en la ingeniería. Conceptos termodinámicos y energéticos, propiedades de sustancias puras, transferencia de calor, máquinas por calor.

INME 4---. GENERAL THERMODYNAMICS FOR ENGINEERS. Three credit hours.
Three hours of lecture per week. Prerequisites: QUIM 3002 and FISI 3---
(PHYSICS II).

Fundamental laws and principles of thermodynamics and their application in engineering. Thermodynamic and energetic concepts, properties of pure substances, heat transfer, heat engines.

-*-

La revisión propuesta del Programa de Bachillerato en Ciencias en Ingeniería Eléctrica incluye entre sus requisitos los siguientes cursos nuevos de Física:

FISI 3---	FISICA I	4 créditos
FISI 3---	FISICA II	4 créditos
FISI 3---	LABORATORIO DE FISICA I	1 crédito
FISI 3---	LABORATORIO DE FISICA II	1 crédito

Las descripciones de estos cursos no se han sometido a la consideración del Comité.

Respetuosamente,



Eneida B. Rivero
Decana Asuntos Académicos

EBR/mtlb.

6 de mayo de 1983

PROPUESTA PARA LA REVISION DEL
PROGRAMA DE BACHILLERATO EN CIENCIAS
EN
INGENIERIA ELECTRICA
EN EL
RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGUEZ
DE LA
UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO

ABRIL 1983

TABLA DE CONTENIDO

<u>Parte</u>	<u>Página</u>
Antecedentes Históricos.....	1
I. Introducción	2
II. Cambios que se Proponen	4
A. Título y Duración del Programa	4
B. Objetivos del Programa	4
C. Justificación Actual del Programa	4
III. Descripción del Programa Existente	4
IV. Descripción del Programa Propuesto	10
A. Filosofía	10
B. Perfil del Egresado	10
C. Competencias Profesionales	11
D. Objetivos	11
E. Bosquejo de Cursos Nuevos	12
F. Listado de Cursos	27
1. Cursos Existentes	27
2. Cursos Nuevos	28
3. Sistema de Codificación	29
G. Modelo del Programa Propuesto	30
A. Relación de Cursos por Materia	30
B. Relación de Cursos por año de estudio	33
V. Relación de Cambios Propuestos	39
A. Cursos Nuevos en el Programa	39

<u>Parte</u>	<u>Página</u>
B. Créditos del Programa	39
C. Cursos Vigentes que se Incorporan al Programa	39
D. Necesidad y Justificación de los Cambios	40
VI. Requisitos de Admisión	42
VII. Traslados y Transferencias	42
VIII. Requisitos Académicos para Otorgar el Grado	43
IX. Facultad	43
A. Disponibilidad	43
B. Necesidades	45
X. Biblioteca	46
XI. Facilidades y Equipo	46
XII. Ayuda Económica a los Estudiantes	47
XIII. Administración del Programa	48
XIV. Acreditación del Programa	49
XV. Evaluación	49
A. Evaluación de los Estudiantes	49
B. Evaluación del Programa	50
XVI. Ingresos y Gastos	50
XVII. Presupuesto	52
Apéndices	54
A. Descripción de Cursos Vigentes que se Incorporan al Programa	55
B. Descripción de Cursos Nuevos	58
C. Información sobre la Facultad de Ingeniería Eléctrica	70

Antecedentes Históricos en la Educación de la Ingeniería

La educación formal de la Ingeniería en los Estados Unidos comenzó a principios del siglo 19 con el establecimiento de un programa en 1802 en la Academia Militar de dicha nación. Con el tiempo surgieron los programas clásicos de Ingeniería Civil, Mecánica, Eléctrica y otros que hoy día la nueva tecnología nos presenta como ingeniería biomédica, aeronáutica y ambiental.

En los últimos 180 años la educación de la Ingeniería se ha desarrollado en tres fases. La primera fase fue la empírica, que fue la transición de un entrenamiento de aprendiz a un entrenamiento formal que causó el establecimiento de las escuelas. La segunda fase, producto de la Segunda Guerra Mundial, motivó que la Ingeniería se estudiara como una ciencia. Esto causó un desarrollo de las escuelas graduadas. La tercera fase se relaciona con el aspecto social de la educación. En esta fase la aplicación de la metodología ingenieril se utiliza para resolver problemas sociales. Esta fase comenzó a mediados de la década de 1960-1970. Desde entonces la educación de la Ingeniería se envuelve cada día más en asuntos relevantes de la sociedad.

En adición a estos cambios en la educación de la Ingeniería es significativo las fases de desarrollo de la Ingeniería Eléctrica en particular.

Se puede decir que la primera aplicación práctica de la Ingeniería Eléctrica fue en las comunicaciones con la invención del telégrafo en 1840. Sin embargo, el desarrollo subsiguiente ocurrió con la invención del dínamo en 1872 que convertía energía mecánica en energía eléctrica.

Luego, en 1906, De Forest inventó el triodo que trajo la fase de la tecnología electrónica al vacío.

Para el 1948 la electrónica pasó a la fase del estado sólido con la invención del transistor, el cual ya se producía comercialmente en 1951.

En el 1958 se concibió la idea del circuito integrado y para 1961 ya era una realidad la producción comercial del mismo.

Para el 1978 la cápsula de circuitos integrados contenía alrededor de 38,000 componentes. Esto produjo un sistema electrónico completamente integrado que se conoce como microprocesador.

En el 1983 el uso del microprocesador ha revolucionado todos los aspectos de la Ingeniería Eléctrica.

Como se ha visto, el desarrollo de la Ingeniería Eléctrica ha sido vertiginoso en los últimos años.

Los antecedentes históricos de este desarrollo en el Recinto Universitario de Mayaguez colocan el establecimiento de un programa de Ingeniería Eléctrica para el año de 1928, graduándose los dos primeros estudiantes en el 1932. Para el 1967 se comenzó a ofrecer el grado de maestría. En la década del 1960-70 se revisó el programa de bachillerato. Este programa revisado comenzó a ofrecerse en 1970 y se sigue ofreciendo actualmente.

I. Introducción

El Recinto Universitario de Mayaguez es la unidad de la Universidad de Puerto Rico responsable de la preparación del personal profesional que el país necesita en el campo de la Ingeniería. En la formación de estos profesionales el enfoque está dirigido, de una parte, a la preparación profesional del personal con las competencias científicas, técnicas y socio-humanísticas necesarias y, de otra parte, a crear ciudadanos responsables, con las actitudes y valores esenciales para servir efectivamente a una sociedad democrática en proceso de desarrollo acelerado.

Unido al desarrollo de la sociedad está el desarrollo de las profesiones como tales. En el caso de la Ingeniería Eléctrica el desarrollo tecnológico ha llegado a un punto de progreso y sofisticación donde se hace necesario preparar en el país un personal altamente cualificado. Ello comprende la formación de un profesional capaz de bregar con los problemas ingenieriles de hoy día de la industria, comercio y gobierno de Puerto Rico.

De esta manera, en el presente y continuo desarrollo de la economía puertorriqueña, el ingeniero electricista contribuye con sus destrezas.

La Universidad de Puerto Rico, y en particular el Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería del Recinto Universitario de Mayaguez, deberá proporcionar los ingenieros electricistas con las destrezas que requiere la época actual, especialmente aquellas áreas de mayor relevancia como sistemas de energía, telecomunicaciones, controles industriales y electrónica digital.

En la preparación de este personal ingenieril la Universidad de Puerto Rico deberá también satisfacer los requisitos del organismo acreditador de los programas de ingeniería (Accreditation Board for Engineering and Technology). De acuerdo al informe sobre la última visita (1981-82) de la Junta Acreditadora, el programa existente deberá modificarse para satisfacer los requisitos actuales de acreditación.

Por las dos razones presentadas, el desarrollo tecnológico y los requisitos de acreditación, se cumple con la responsabilidad histórica de proponer esta revisión del programa de Bachillerado en Ciencias en Ingeniería Eléctrica.

II. Cambios que se Proponen

A. Título y Duración del Programa

El título del programa existente se mantiene igual. Este programa se conoce como un Bachillerato en Ciencias en Ingeniería Eléctrica. La duración del programa es de 10 semestres académicos.

B. Objetivos del Programa

Los objetivos del programa propuesto son iguales a los del programa existente.

C. Justificación Actual del Programa

En estos momentos el ofrecimiento del programa está justificado por la gran demanda de ingenieros electricistas que tiene la industria, el comercio y el gobierno. El ritmo de crecimiento anual de la industria eléctrica y electrónica sobrepasa del 15%. Esta industria aparece entre las que ofrecen más oportunidades de empleo a los egresados de las universidades del país. Por esta razón, dado que este programa debe preparar a los ingenieros utilizando los conocimientos tecnológicos del presente, se propone un cambio en el mismo.

III. Descripción del Programa Existente

El programa de Bachillerato en Ciencias en Ingeniería Eléctrica que se ofrece actualmente consiste de 168 créditos y se completa en cinco años. El estudiante completa los requisitos académicos si tiene un promedio general y un promedio en la especialidad de 2.00.

La distribución de cursos por año es la siguiente:

Programa Existente
Programa de Estudios de Ingeniería Eléctrica

Primer Año

Primer Semestre

<u>Número</u>	<u>Curso</u>	<u>Créditos</u>
Mate 3005	Pre-Cálculo	5
Quim 3001	Química General	4
Ingl 3101	Curso básico de Inglés	3
Espa 3101	Curso básico de Español	3
Inge 3011	Gráficas de Ingeniería I	2
		<hr/>
		17

Segundo Semestre

Mate 3031	Cálculo I	4
Quim 3002	Química General	4
Ingl 3102	Curso básico de Inglés	3
Espa 3102	Curso básico de Español	3
Inge 3012	Gráficas de Ingeniería II	2
Inge 3005	Introducción a la Ingeniería	1
Edfi ----	Electivas en Educación Física	1
		<hr/>
		18

Programa Existente

Segundo Año

Primer Semestre

<u>Número</u>	<u>Curso</u>	<u>Créditos</u>
Mate 3032	Cálculo II	4
Fisi 3011	Mecánica	3
Ingl 3201	Composición y Lectura	3
Inge 3031	Mecánica Aplicada-Estática	3
Edfi ----	Electivas Educación Física	1
	Electivas Socio-Humanística	3
		<hr/>
		17

Segundo Semestre

Mate 3063	Cálculo III	3
Fisi 3012	Electricidad y Magnetismo	3
Fisi 3013	Laboratorio de Física I	1
Ingl 3202	Composición y Lectura	3
Inge 3025	Introducción a las Computadoras	3
Inge 3032	Mecánica Aplicada-Dinámica	3
		<hr/>
		16

Programa Existente

Tercer Año

Primer Semestre

<u>Número</u>	<u>Curso</u>	<u>Créditos</u>
Mate 4009	Ecuaciones Diferenciales Elementales	3
Fisi 4025	Ondas Física Clásica y Moderna	3
Fisi 4026	Laboratorio Física II	1
Inge 4011	Mecánica de Materiales I	3
InMe 4001	Termodinámica I	3
InEl 4005	Principios de Ingeniería Eléctrica	3
		<hr/>
		16

Segundo Semestre

InIn 4007	Organización y Gerencia para Ingenieros	3
InGe 4001	Materiales de Ingeniería	3
InEl 4001	Electrónica I	3
InEl 4006	Mate Aván. para Inge. Electr.	3
InEl 4007	Laboratorio Mediciones Eléctricas	1
Econ 3021	Principios de Economía I	3
		<hr/>
		16

Programa Existente

Cuarto Año

Primer Semestre

<u>Número</u>	<u>Curso</u>	<u>Créditos</u>
Inge 4015	Mecánica de los Fluídos	3
InE1 4011	Análisis de Redes I	3
InE1 4002	Electrónica II	3
InE1 4009	Conv. Electromec. de Energía	3
InE1 4041	Laboratorio Inge. Electrónica I	1
InE1 4031	Laboratorio Conversion Energía I	1
	Electivas Socio-Humanística	3
		<hr/>
		17

Segundo Semestre

InE1 4012	Análisis de Redes II	3
InE1 4008	Teoría Electromagnética	3
InE1 4021	Teoría Sistema Comunicación	3
InE1 4015	Conver. Directa de Energía	3
InE1 4042	Laboratorio Inge. Electrónica II	1
InE1 4032	Laboratorio Conversión Energía II	1
	Electivas Libres	3
		<hr/>
		17

Programa Existente

Quinto Año

Primer Semestre

<u>Número</u>	<u>Curso</u>	<u>Créditos</u>
InE1 4045	Análisis Sistemas Lineales	3
InE1 ----	Electivas Ingeniería Eléctrica	6
	Electivas Socio-Humanísticas	3
	Electivas Libres	6
		<hr/>
		18

Segundo Semestre

InE1 4025	Seminario de Ingeniería Eléctrica	1
InE1 4046	Control Automático Lineal	3
InE1 ----	Electivas Ingeniería Eléctrica	6
	Electivas Socio-Humanísticas	3
	Electivas Libres	3
		<hr/>
		16

Total de créditos requeridos para el programa: 168

Los cursos se distribuyen en base a la materia en la forma siguiente:

Matemáticas	22 créditos
Ciencias Básicas	22
Ciencias de Ingeniería	72
Socio-Humanísticas	15
Electivas Libres	12
Idiomas	1
Educación Física	2
Gráficas	4
Orientación	<u>1</u>
Total	168 créditos

IV. Descripción del Programa Propuesto

A. Filosofía

El Departamento de Ingeniería Eléctrica tiene como misión proveer al pueblo de Puerto Rico de profesionales capacitados para desempeñarse satisfactoriamente en cualquier área en el campo de la ingeniería eléctrica. En el descargo de esta responsabilidad el Departamento toma en consideración las necesidades tecnológicas de la Isla y también el de proveer a los estudiantes de una base cultural adecuada que permita crear conciencia de los problemas sociales y económicos de los puertorriqueños. La revisión del programa que se propone está inscrita dentro de este marco filosófico.

B. Perfil del Egresado

Se espera que el estudiante graduado de este programa esté capacitado para desempeñarse en los siguientes aspectos de la ingeniería eléctrica:

- a) tenga la habilidad para comunicarse con sus colegas.
- b) esté capacitado para aplicar los principios físicos y matemáticos a los fenómenos que ocurren a su alrededor.
- c) que esté consciente de las implicaciones sociales y económicas de las aplicaciones tecnológicas.
- d) que tenga dominio de las leyes fundamentales de la naturaleza.
- e) que tenga la capacidad para reconocer y definir un problema y luego aplicar el conocimiento y destrezas necesarias para una solución económica de dicho problema.

C. Competencias Profesionales

Los egresados del programa de Bachillerato en Ciencias en Ingeniería Eléctrica están cualificados para desempeñarse, entre otras, a tareas relativas a las siguientes áreas:

- 1. consultoría
- 2. diseño
- 3. gerencia o administración
- 4. mantenimiento
- 5. investigación o desarrollo
- 6. educación
- 7. producción o construcción

D. Objetivos

El Programa tiene como objetivo central el preparar un profesional con los conocimientos, destrezas, actitudes y competencias esenciales para atender las necesidades del país en el campo de la ingeniería eléctrica. A estos efectos se propone ofrecer un programa de estudios

dirigidos a la consecución de los siguientes objetivos específicos:

1. Capacitar al estudiante para desempeñarse efectivamente en la consideración y solución de problemas relacionados con la ingeniería eléctrica. Ello comprende la capacitación y dominio de las siguientes áreas de conocimiento:
 - a) ciencias básicas de ingeniería eléctrica
 - b) análisis y diseño de componentes y/o sistemas
 - c) análisis económicos y aspectos gerenciales
2. Adiestrar a los estudiantes para adquirir nuevos conocimientos en la ciencia de ingeniería eléctrica para realizar aplicaciones conforme surjan nuevas necesidades.
3. Preparar al estudiante con los conocimientos generales necesarios y el bagaje socio-humanístico indispensable que contribuyan al desarrollo en éste de actitudes favorables de servicios a la sociedad y al desarrollo del liderazgo necesario para la toma de decisiones adecuadas.
4. Proveer al estudiante una gama de conocimientos y experiencias, así como la base académica que le estimule y facilite el proseguir estudios graduados, y el seguir progresando y actualizando sus conocimientos.

E. Bosquejo de los Cursos Nuevos

Como parte de las estrategias instruccionales para el adiestramiento en esta especialización, se usarán las facilidades existentes de salones de clase y de laboratorio, así como nuevas facilidades que se instalarán en el futuro.

Entre otros recursos educativos, se utilizarán en el proceso de

enseñanza-aprendizaje diversos métodos y técnicas tradicionales y no tradicionales, entre las cuales están las siguientes: (a) conferencia y discusión en clases; (a) demostraciones y ejercicios de laboratorio; (3) visitas de observación y estudio; (4) práctica supervisada en la industria; (5) estudios de casos; (6) asignaciones de trabajo para realizarse fuera del salón de clases; (7) simulaciones; (8) discusión en grupos; (9) uso de los diversos recursos audiovisuales; (10) tutoría de estudiantes y otras que se consideran adecuadas para el logro de los objetivos del programa.

A continuación un bosquejo del contenido de los cursos:

INEL 3101 - ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS I. 3 créditos.

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos del análisis de circuitos y sistemas eléctricos.
2. Capacitar al estudiante en la utilización de las técnicas de análisis en circuitos y sistemas.

Lista de Temas:

1. Conceptos de corriente, voltaje, potencia y energía eléctrica.
2. Componentes y elementos básicos de circuitos eléctricos.
3. Leyes de Kirchhoff, Ohm; teoremas de Thevenin y Norton.
4. Transferencia máxima de potencia.
5. Representación de señales por medio de ecuaciones y gráficas.
6. Respuestas de circuito a excitaciones de forma escalón, pulso, impulso y senosoidales.

7. Conceptos de potencia real y potencia reactiva, valor pico, valor efectivo, valor promedio y relación entre estos valores.

INEL 4101 - ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS. II. 3 créditos.

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante conocimientos adicionales necesarios para el análisis de circuitos y sistemas eléctricos.
2. Capacitar al estudiante en la utilización de las técnicas de análisis.

Lista de Temas:

1. Análisis de circuitos usando la transformada y la serie de Fourier.
2. Respuesta de frecuencia de circuitos resistivos, inductivos y capacitivos.
3. Redes de dos pares de terminales.
4. Filtros de Butterworth y de Chebyshev.
5. Análisis mediante la computadora.

INEL 4102 - ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS III. 3 créditos.

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante los conocimientos de análisis de circuitos y sistemas eléctricos pero que contengan fuerzas magnetomotrices.
2. Capacitar al estudiante en la utilización de las técnicas de análisis.

Lista de Temas:

1. Introducción al fenómeno magnético
2. Redes acopladas magnéticamente
3. Transformadores
4. Sistemas polifacéticos
5. Sistema de análisis por unidad
6. Líneas de transmisión
7. Aplicaciones usando la computadora

INEL 4111 - LABORATORIO DE MEDIDAS ELECTRICAS. 1 crédito.

Objetivos:

1. Familiarizar al estudiante con los componentes electrónicos básicos.
2. Capacitar al estudiante en el uso de equipo de medición electrónica.

Lista de Temas:

1. Precauciones y seguridad en el uso de circuitos eléctricos.
2. Medidas de corriente y voltaje.
3. Componentes electrónicos lineales.
4. Medidas de las formas de las señales.
5. Componentes no-lineales
6. Curvas características de los componentes.
7. Medidas utilizando los diodos, amplificadores y circuitos de lógica.

INEL 4151 - ELECTROMAGNETICA I. 3 créditos.

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante los principios fundamentales de la teoría de campos electromagnéticos.
2. Capacitar al estudiante en la técnicas de análisis y diseño.

Lista de Temas:

1. Campos eléctricos estáticos
2. Materiales dieléctricos y polarización
3. Capacitancia
4. Corriente eléctrica continua
5. Materiales conductores
6. Campos magnéticos estáticos
7. Materiales magnéticos y magnetización
8. Inductancia
9. Circuitos magnéticos
10. Ecuaciones de Maxwell y la ecuación de onda

INEL 4152 - ELECTROMAGNETICA II. 3 créditos.

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante elementos básicos de la teoría de los campos electromagnéticos relativa a la propagación de ondas.
2. Capacitar al estudiante en las técnicas de análisis y diseño.

Lista de Temas:

1. La onda plana.

2. La energía en la propagación.
3. Polarización de la onda.
4. Reflexión, refracción y difracción de una onda.
5. Líneas de transmisión.
6. Guía de ondas y cajas de resonancia.
7. Elementos de radiación y antenas simples.

INEL 4161 - INTRODUCCION AL DISEÑO POR COMPUTADORAS. 2 créditos.

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante la metodología en el uso de la computadora para resolver problemas de diseño en el área de Ingeniería Eléctrica.
2. Capacitar al estudiante en el uso de técnicas de diseño utilizando la computadora.

Lista de Temas:

1. La utilización de los diferentes periferales de la computadora en el problema de diseño.
2. El uso de programas disponibles en el mercado para la solución de problemas de diseño.
3. Limitaciones en el uso de la computadora en el problema de diseño tales como el análisis numérico y complejidad de los algoritmos.
4. El estudiante someterá un proyecto especial de diseño en una de las áreas de Ingeniería Eléctrica.

INEL 4201 - ELECTRONICA I. 3 créditos.

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante los principios básicos de la operación de dispositivos semiconductores.
2. Capacitar al estudiante en el análisis y diseño de circuitos con dispositivos semiconductores.

Lista de Temas:

1. Teoría de semiconductores
2. Características del diodo
3. Análisis y diseño de circuitos con diodos
4. Características del transistor bipolar
5. Diseño de circuitos para amplificación
6. Consideraciones para estabilidad de operación
7. Análisis para señales pequeñas
8. Circuitos de lógica
9. Características del transistor con efecto de campo eléctrico
10. Fabricación y características de circuitos integrados

INEL 4202 - ELECTRONICA II. 3 créditos.

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante los criterios para usar los dispositivos electrónicos en la formación de circuitos con funciones especializadas.
2. Capacitar al estudiante en el análisis y diseño de circuitos amplificadores, generadores de onda y amplificadores operacionales.

Lista de Temas:

1. Amplificadores con retroalimentación
2. Respuesta de la frecuencia
3. Amplificadores operacionales y diferenciadores
4. Circuitos generadores de señales
5. Filtros activos
6. Multiplexores analógicos
7. Convertidores analógico-digital y digital-analógico
8. Reguladores de voltaje
9. Circuitos de potencia
10. Consideraciones térmicas

INEL 4205 - CIRCUITOS DE LOGICA. 3 créditos.

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante la teoría básica del funcionamiento de los circuitos de lógica combinacional o secuencial.
2. Capacitar al estudiante en la utilización de técnicas de análisis y diseño de los circuitos de lógica.

Lista de Temas:

1. Sistemas de números
2. Fundamentos del Algebra Booleana
3. Análisis y diseño de circuitos lógicos combinacionales
4. Fundamentos de la máquina secuencial
5. Análisis y diseño de circuitos lógicos secuenciales

INEL 4206 - MICROPROCESADORES. 3 créditos.

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante los elementos básicos de la organización, arquitectura y operación de los microprocesadores.
2. Capacitar al estudiante en la utilización de las técnicas de análisis y diseño de un sistema basado en el uso de un microprocesador.

Lista de Temas:

1. Clases de memoria
2. Organización y arquitectura del microprocesador
3. Grupo de instrucciones del microprocesador
4. Dispositivos auxiliares
5. Estructuras y prioridades de interrupción

INEL 4211 - LABORATORIO DE ELECTRONICA I. 1 crédito.

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante unas experiencias de laboratorio que contribuyan a enriquecer sus conocimientos de la teoría básica de electrónica.
2. Capacitar al estudiante en el manejo de equipo electrónico.

Lista de Temas:

1. Circuitos básicos de amplificación
2. Circuitos lógicos
3. Familias de circuitos lógicos
4. Multiplexores y decodificadores

5. Sistemas de lógica combinacional
6. Sistemas de lógica secuencial

INEL 4212 - LABORATORIO DE ELECTRONICA II. 1 crédito.

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante unas experiencias de laboratorio que contribuyan a enriquecer sus conocimientos de la teoría básica de electrónica.
2. Capacitar al estudiante en el manejo de equipo electrónico.

Lista de Temas:

1. Circuitos suplidores de potencia y reguladores
2. Respuesta de frecuencia de amplificadores
3. Amplificadores con retro-alimentación
4. Generadores de señales
5. Filtros
6. Amplificadores de señales pequeñas
7. Convertidores analógico-digital y digital-analógico
8. Compuertas analógicas

INEL 4301 - TEORIA DE COMUNICACIONES I. 3 créditos.

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante la teoría básica de la operación de sistemas de comunicación.
2. Capacitar al estudiante en la utilización de las técnicas de análisis y diseño de sistemas de comunicaciones.

Lista de Temas:

1. Descripción de los componentes de un sistema de comunicación.

2. La transformada y la serie de Fourier.
3. Análisis del efecto de un filtro sobre el contenido de frecuencias de una señal.
4. Efecto del ancho de banda sobre la forma de la onda.
5. Distorsión
6. Teorema de Nyquist
7. Procesos de conversión de analógico a digital
8. Procesos de conversión de digital a analógico
9. Técnicas de modulación
10. Efecto del ruido

INEL 4401 - MAQUINAS ELECTRICAS. 3 créditos

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante la teoría básica de la máquina electromecánica de conversión de energía.
2. Capacitar al estudiante en la utilización de las técnicas de análisis y diseño de máquinas eléctricas.

Lista de Temas:

1. Principios de la conversión electromecánica de energía
2. La máquina de inducción
3. La máquina sincrónica
4. La máquina de corriente continua

INEL 4411 LABORATORIO DE MAQUINAS ELECTRICAS. 1 crédito

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante unas experiencias de laboratorio que contribuyan a enriquecer sus conocimientos de la teoría básica de transformadores y de máquinas eléctricas.
2. Capacitar al estudiante en el manejo y operación de transformadores y de máquinas eléctricas.

Lista de Temas:

1. Circuitos magnéticos
2. El transformador monofásico
3. Conexión en paralelo de transformadores
4. Conexión trifásica de transformadores
5. El motor de inducción trifásico y monofásico

INEL 4501 INTRODUCCION A SISTEMAS DE CONTROL. 3 créditos

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante una introducción a la teoría de sistemas de control y sus modelos matemáticos.
2. Capacitar al estudiante en la utilización de las técnicas de análisis y diseño de un sistema de control.

Lista de Temas:

1. Tipos de sistemas de control
2. Modelo matemáticos de una planta o proceso
3. Análisis y diseño de sistemas de control de lazo abierto y lazo cerrado
4. Estabilidad, error, disturbios y métodos de compensación

INGE 3AAA INTRODUCCION A LA CIENCIA DE LA COMPUTADORA. 3 créditos

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante los elementos básicos de la estructura, organización y funcionamiento de una computadora.
2. Capacitar al estudiante en la utilización de una computadora.

Lista de Temas:

1. Estructura y organización de una computadora
2. Tipos de computadoras
3. Tipos de lenguajes
4. Programas del sistema
5. Sistemas de números
6. Diagramas de flujo
7. Introducción a la programación en lenguaje Basic

INGE 3BBB ALGORITMOS Y PROGRAMACION DE COMPUTADORAS. 3 créditos

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante con los fundamentos del desarrollo de algoritmos y programación estructurada.
2. Capacitar al estudiante en la utilización de técnicas de programación aplicadas a la solución de problemas de ingeniería y matemáticas.

Lista de Temas:

1. Estructuras del lenguaje
2. Técnicas para resolver problemas
3. Técnicas de leer y escribir algoritmos aritméticos

4. Lazos en la programación
5. Procedimientos para modularidad
6. Arreglos
7. Subprogramas
8. Resultados gráficos

INGE 3CCC MECANICA APLICADA. 3 créditos

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante los fundamentos básicos de la teoría de la mecánica de partículas y cuerpos rígidos.
2. Capacitar al estudiante en la utilización de técnicas de análisis de sistemas de fuerzas sobre partículas y cuerpos rígidos.

Lista de Temas:

1. Análisis de sistemas de fuerza
2. Leyes de equilibrio
3. Rozamiento
4. Centroide
5. Momento de inercia
6. Cinemática y dinámica de partículas y cuerpos rígidos
7. Vibraciones

INGE 3DDD CIENCIA DE MATERIALES PARA INGENIEROS ELECTRICISTAS. 3 créditos

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante los principios de la teoría de las propiedades y comportamiento de los materiales de interés para el ingeniero electricista.

2. Capacitar al estudiante en la selección de materiales cuyas propiedades y comportamiento afectan su utilización en la ingeniería eléctrica.

Lista de Tópicos:

1. La estructura atómica de la materia
2. Difusión
3. Reacciones electroquímicas
4. Corrosión
5. Conducción eléctrica
6. Semiconductores
7. Propiedades térmicas
8. Propiedades magnéticas

INME 4AAA TERMODINAMICA GENERAL PARA INGENIEROS. 3 créditos

Objetivos:

1. Proporcionar al estudiante los principios fundamentales de las leyes de la termodinámica y su aplicación en la ingeniería.
2. Capacitar al estudiante en la utilización de las técnicas de análisis de los procesos termodinámicos y energéticos.

Lista de Tópicos:

1. Conceptos básicos de termodinámica
2. Conceptos de energía
3. Propiedades termodinámicas de sustancias puras
4. Transferencia de calor
5. La máquina de calor

F. Listado de Cursos requeridos en el Programa Propuesto

1. Cursos Existentes

Facultad de Artes y Ciencias

<u>Curso</u>	<u>Título</u>	<u>Créditos</u>
Econ 3021	Principios de Economía I	3
Espa 3101-3102	Español Básico I - II	6
Ingl 3101-3102	Inglés Básico I - II	6
Ingl 3201-3202	Gramática, Composición y Lectura I - II	6
Mate 3005	Pre-cálculo	5
Mate 3031-3032	Cálculo I - II	8
Mate 3063	Cálculo III	3
Mate 4009	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	3
Mate 4061	Análisis Numérico I	3
Quim 3001-3002	Química General I - II	8

Facultad de Ingeniería

InGe 3011	Gráficas de Ingeniería I	2
InIn 4011	Estadística Ingeniería I	3
InIn 4015	Economía Ingeniería I	3

2. Cursos Nuevos

Facultad de Artes y Ciencias

<u>Curso</u>	<u>Título</u>	<u>Créditos</u>
Fisi 3--1	Física I	4
Fisi 3--2	Física II	4
Fisi 3--3	Laboratorio de Física I	1
Fisi 3--4	Laboratorio de Física II	1

Facultad de Ingeniería

InEl 3101	Análisis de Sistemas Eléctricos I	3
InEl 4101	Análisis de Sistemas Eléctricos II	3
InEl 4102	Análisis de Sistemas Eléctricos III	3
InEl 4111	Laboratorio de Medidas Eléctricas	1
InEl 4151	Electromagnética I	3
InEl 4152	Electromagnética II	3
InEl 4161	Introducción al Diseño por Computadoras	2
InEl 4201	Electrónica I	3
InEl 4202	Electrónica II	3
InEl 4205	Circuitos de Lógica	3
InEl 4206	Microprocesadores	3
InEl 4211	Laboratorio de Electrónica I	1
InEl 4212	Laboratorio de Electrónica II	1
InEl 4301	Teoría de Comunicaciones I	3

<u>Curso</u>	<u>Título</u>	<u>Créditos</u>
InE1 4401	Máquinas Eléctricas	3
InE1 4411	Laboratorio de Máquinas Eléctricas	1
InE1 4501	Introducción a Sistemas de Control	3
InGe 3AAA	Introducción a la Ciencia de la Computadora	3
InGe 3BBB	Algoritmos y Programación de Computadoras	3
InGe 3CCC	Mecánica Aplicada	3
InGe 3DDD	Ciencia de Materiales para Ingenieros	
	Electricistas	3
InMe 4AAA	Termodinámica General para Ingenieros	3

3. Sistema de Codificación propuesto para los cursos nuevos en Ingeniería Eléctrica

<u>Cursos Subgraduados</u>	<u>Area de Enfasis</u>	<u>Cursos Subgraduados Avanzados</u>
InE1 31--	Cursos generales (1ro y 2do año)	- -
InE1 41--	Cursos generales	InE1 51--
InE1 42--	Cursos de Electrónica	InE1 52--
InE1 43--	Cursos de Telecomunicaciones	InE1 53--
InE1 44--	Cursos de Potencia	InE1 54--
InE1 45--	Cursos de Control	InE1 55--

G. Modelo del Programa Propuesto

A. Relación de cursos por materias

<u>Materia</u>	<u>Horas Crédito</u>	<u>Créditos de Diseño</u>
Matemáticas:		
Pre-cálculo - Mate	5	-
Cálculo I,II,III	11	-
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	3	-
Análisis Numérico I	3	-
Estadística Ingenieril	3	-
	<hr/>	<hr/>
	25	0
Ciencias Básicas:		
Física I,II	8	-
Laboratorio de Física I, II	2	-
Química General y Laboratorio	8	-
Introducción a la Ciencia de Computadora	3	-
	<hr/>	<hr/>
	21	0
Ciencias de Ingeniería		
Análisis de Sistemas Eléctricos I,II,III	9	-
Electrónica I, II	6	1.5
Circuitos de Lógica	3	2.0

<u>Materia</u>	<u>Horas Crédito</u>	<u>Créditos de Diseño</u>
Microprocesadores	3	1.5
Electromagnética I, II	6	1.0
Teoría de Comunicaciones I	3	0.5
Máquinas Eléctricas	3	1.0
Introducción a Sistemas de Control	3	1.5
Introducción al Diseño por Computadora	2	2.0
Algoritmos y Programación de Computadora	3	-
Ciencia de Materiales para Inge. Electr.	3	-
Termodinámica General para Ingenieros	3	-
Mecánica Aplicada	3	-
Economía Ingeniería	3	-
	<hr/>	<hr/>
	53	11
Electivas Técnicas en Ingeniería Eléctrica	18	10
Humanidades y Ciencias Sociales:		
Economía	3	-
Electivas Socio-Humanísticas	15	-
	<hr/>	<hr/>
	18	0

<u>Materia</u>	<u>Horas</u> <u>Crédito</u>	<u>Créditos</u> <u>de Diseño</u>
----------------	--------------------------------	-------------------------------------

Otros cursos técnicos:

Laboratorio de Medidas Eléctricas	1	-
Laboratorio de Electrónica I, II	2	1
Laboratorio de Máquinas Eléctricas	1	-
	<hr/>	<hr/>
	4	1

Otros cursos:

Destrezas en Comunicación Oral y Escrita	18	-
Gráficas de Ingeniería	2	-
Electivas Libres	12	-
Electivas de Educación Física	2	-
	<hr/>	<hr/>
	34	0

Total de créditos----- 173 ----- 22

B. Relación de cursos por año de estudio

Programa de Estudios en Ingeniería Eléctrica

Primer Año

Primer Semestre

<u>Número</u>	<u>Curso</u>	<u>Créditos</u>
Mate 3005 (111)	Pre-cálculo	5
Quim 3001 (101)	Química General I	4
InGe 3011 (101)	Gráficas de Ingeniería I	2
Espa 3101 (001)	Español Básico I	3
Ingl 3101 (001)	Inglés Básico I	3
EdFi ----	Electiva en Educación Física	1
		<hr/> 18

Segundo Semestre

Mate 3031 (123)	Cálculo I	4
Quim 3002 (102)	Química General II	4
InGe 3--A	Intro. a la Ciencia de Computadora	3
Espa 3102 (002)	Español Básico II	3
Ingl 3102 (002)	Inglés Básico II	3
EdFi ----	Electiva en Educación Física	1
		<hr/> 18

Segundo Año

Primer Semestre

<u>Número</u>	<u>Curso</u>	<u>Créditos</u>
Mate 3032 (124)	Cálculo II	4
Fisi 3--1	Física I	4
Fisi 3--3	Laboratorio de Física I	1
InGe 3BBB	Algoritmos y Programación de Computadoras	3
InGl 3201 (201)	Gramática, Composición y Lectura I	3
InGe 3CCC	Mecánica Aplicada	3
		<hr/>
		18

Segundo Semestre

Mate 3063 (223)	Cálculo III	3
Fisi 3--2	Física II	4
Fisi 3--4	Laboratorio de Física II	1
InGe 3DDD	Ciencia de Materiales para Inge. Electr.	3
InEl 3101	Análisis de Sistemas Eléctricos I	3
InGl 3202 (202)	Gramática, Composición y Lectura II	3
		<hr/>
		17

Tercer Año

Primer Semestre

<u>Número</u>	<u>Curso</u>	<u>Créditos</u>
Mate 4009 (322)	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	3
InE1 4101	Análisis de Sistemas Eléctricos II	3
InE1 4201	Electrónica I	3
InE1 4205	Circuitos de Lógica	3
InE1 4151	Electromagnética I	3
InE1 4111	Laboratorio de Medidas Eléctricas	1
		<hr/>
		16

Segundo Semestre

Mate 4061 (461)	Análisis Numérico I	3
InE1 4102	Análisis de Sistemas Eléctricos III	3
InE1 4202	Electrónica II	3
InE1 4211	Laboratorio de Electrónica I	1
InE1 4152	Electromagnética II	3
InE1 4206	Microprocesadores	3
		<hr/>
		16

Cuarto Año

Primer Semestre

<u>Número</u>	<u>Curso</u>	<u>Créditos</u>
InIn 4011 (311)	Estadística Ingenieril I	3
InE1 4401	Máquinas Eléctricas	3
InE1 4301	Teoría de Comunicaciones I	3
InE1 4501	Introducción a Sistemas de Control	3
InE1 4212	Laboratorio de Electrónica II	1
InE1 4411	Laboratorio de Máquinas Eléctricas	1
	Electiva	<u>3</u>
		17

Segundo Semestre

InMe 4AAA	Termodinámica General para Ingenieros	3
Econ 3021 (111)	Principios de Economía I	3
InE1 4161	Introducción al Diseño por Computadoras	2
InE1	* Electivas Técnicas	6
	** Electivas Socio-Humanísticas	3
		<u>17</u>

Quinto Año

Primer Semestre

<u>Número</u>	<u>Curso</u>	<u>Créditos</u>
InIn 4015 (403)	Economía Ingeniería	3
InEI	* Electivas Técnicas	6
	** Electivas Socio-Humanísticas	6
	Electiva	3
		<hr/>
		18

Segundo Semestre

InEI	* Electivas Técnicas	6
	** Electivas Socio-Humanísticas	6
	Electivas	6
		<hr/>
		18

Total de créditos requeridos en el programa: 173

- * Los requisitos para el grado BSEE incluyen diez y ocho (18) horas crédito en electivas técnicas. Estas se clasifican en cuatro áreas de énfasis: (a) Controles, (b) Electrónica, (c) Potencia, (d) Telecomunicaciones. Estos cursos serán seleccionados por el estudiante

con la aprobación del consejero y deben reunir los siguientes requisitos:

1. Un mínimo de doce (12) horas crédito deben seleccionarse en una area de énfasis, incluyendo un curso de diseño de tres(3) horas crédito y dos secuencias de dos cursos (un curso puede pertenecer a mas de una secuencia).
2. Un contenido total de diseño de diez (10) horas crédito, de los cuales siete (7) deben ser en el area de énfasis.

** Las quince (15) horas créditos en electivas Socio-Humanísticas serán seleccionadas por el estudiante, con la aprobación del consejero, de una lista de cursos recomendados.

V. Relación de Cambios Propuestos

A. Cursos nuevos en el Programa

Por razones de los cambios tecnológicos ocurridos, especialmente en la electrónica digital y computadoras, se ha incorporado cursos nuevos. En adición, los requerimientos para la acreditación del programa hacen mandatorio incluir tópicos de diseño y el uso de la computadora. Esto produce un gran número de cursos nuevos cuyas descripciones aparecen en el apéndice B.

B. Créditos del Programa

Al incorporar los cursos nuevos el programa resulta en un total de 173 créditos lo cual representa una adición solamente de 5 créditos ya que también se eliminaron cursos. (Véase el modelo del programa).

C. Cursos Vigentes que se Incorporan al Programa

Ante la necesidad de aumentar los créditos en matemática se incorporan cursos existentes tales como:

InIn 4011 Estadística Ingenieril 3 créditos

Mate 4061 Análisis Numérico 3 créditos

También se añadió un curso de Economía de Ingeniería

InIn 4015 Economía Ingenieril 3 créditos

Véase apéndice A para las descripciones.

D. Necesidad y Justificación de los Cambios

Al diseñar este programa se ha considerado que en la Ingeniería Eléctrica han ocurrido recientemente cambios fundamentales en la tecnología que han incorporado nuevos enfoques en los conocimientos de la profesión. Por esta razón se modifica el programa actual para conjurar estos cambios con una preparación sólida en las áreas académicas pertinentes.

El Programa existente se concibió como uno que daría a los estudiantes la oportunidad de adquirir una cultura y conocimientos profesionales básicos, al mismo tiempo que permitiría mayor flexibilidad en la selección de cursos ya que sería posible tomar 12 créditos en cursos electivos de Ingeniería Eléctrica. Con el tiempo surgió una serie de problemas relacionados con la selección de los cursos electivos.

La flexibilidad de los cursos electivos se ha mal interpretado. Los estudiantes acumulan una variedad de cursos electivos sin orden ni coordinación con el único objetivo de reunir el número de créditos necesarios para el diploma. Tal y como funciona en la actualidad el programa no asegura que los estudiantes, como parte de su preparación académica integral, obtengan una sólida preparación en un área determinada, lo que en algunas ocasiones les resta oportunidades de empleo y de continuar estudios superiores. Esta situación de los cursos electivos ha sido criticada por el organismo acreditador ABET en su última visita (1981).

En adición, el programa está deficiente en el uso requerido de la computadora, en el área requerida de créditos en diseño y en cursos socio-

humanísticos. Estas deficiencias fueron señaladas por el organismo acreditador ABET.

Para remediar estas deficiencias se modificó el programa y se propone uno nuevo con los siguientes puntos sobresalientes:

- a) se adelanta el primer curso de ciencias de computadora para el primer año y de esta manera se comienza el uso de la misma desde el primer momento.
- b) se comienza en segundo año con el primer curso de ingeniería eléctrica para poder ofrecer los cursos de las opciones después de los cursos requisitos y se pueda cubrir el concepto de diseño con mayor profundidad.
- c) en tercer año se presentan cursos nuevos que antes no eran requisito, tales como, matemáticas, circuitos de lógica y microprocesadores para poder incluir conceptos de la nueva tecnología.
- d) se requiere del estudiante tomar 18 créditos en cursos electivos de los cuales 12 deberán ser en un área de énfasis, a saber; energía eléctrica, telecomunicaciones, control o electrónica. En adición los 18 créditos electivos deberán contener 10 créditos en diseño de los cuales 7 deberán ser en el área de énfasis.
- e) el total de créditos sociohumanísticos se aumenta a 18 créditos.
- f) en la descripción de los cursos se indica el uso requerido de la computadora.

VI. Requisitos de Admisión

Los estudiantes de primer año serán admitidos al programa en base a los mismos criterios y requisitos exigidos a los aspirantes a ingreso al programa actual de Ingeniería Eléctrica. No obstante, el índice mínimo de ingreso para el programa podría variarse en base a la experiencia de demanda y oferta y el desarrollo del programa mismo. También podrían trasladarse al programa, los estudiantes que completen en forma satisfactoria los dos primeros años de Ingeniería y los estudiantes de otras unidades del sistema universitario que cumplan con todos los requisitos para traslado de la Facultad de Ingeniería y del Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Para solicitar ingreso al programa, se utilizarán los mismos formularios del sistema universitario y del Recinto para admisión, reingreso y traslados.

VII. Traslados y Transferencias

Las solicitudes de traslados y transferencias se considerarán conforme a las disposiciones generales o normas del sistema universitario, los criterios y consideraciones particulares del Recinto y de la Facultad de Ingeniería a estos efectos. Los factores principales a considerarse en el análisis y evaluación de solicitudes para traslado o transferencia al programa serán, el número total de créditos convalidables aprobados, el índice académico general y el índice en materias relacionadas con el campo de la ingeniería (matemáticas, física, química y otras).

El número de créditos a aceptarse en transferencia estará de acuerdo con los límites establecidos a estos efectos por el Senado Académico del Recinto.

VIII. Requisitos Académicos para Otorgar el Grado

Según se indicó anteriormente, el total de horas crédito para el Bachillerato en Ciencias en Ingeniería Eléctrica es de 173 créditos. El índice académico mínimo requerido para graduación será de 2.00 tanto en el promedio general como en el de especialización.

La Facultad de Ingeniería y el Recinto Universitario de Mayaguez tienen normas claras para la otorgación de grados de bachillerato en ingeniería, los cuales aplican por igual al programa aquí propuesto.

IX. Facultad y otros Recursos Humanos: Disponibilidad y Necesidades

A. Disponibilidad

El Departamento de Ingeniería Eléctrica cuenta al presente con 25 claustrales a tiempo completo y 5 en licencia con conocimientos y experiencias para atender las necesidades docentes y de investigación en el campo de las ciencias en ingeniería eléctrica.

A continuación un listado de los profesores disponibles. El resumen de cada uno se encuentra en el apéndice C.

	<u>Nombre</u>	<u>Grado</u>	<u>Rango</u>
1.	Alcaide Lacomba, Carlos J.	MS	Catedrático
2.	Arbona Fazzi, Jaime A. (Licencia)	PhD	Catedrático
3.	Borges Delgado, José A.	MS	Cat. Auxiliar
4.	Cabán Zeda, Héctor P.	PhD	Catedrático
5.	Caro Moreno, Juan	MS	Cat. Auxiliar
6.	Colón Diaz, José L.	MS	Catedrático
7.	Cruz Emeric, Jorge A.	PhD	Cat. Asociado
8.	Fernández Sein, Rafael	MS	Cat. Asociado
9.	Fischbach Nazario, Henry	PhD	Catedrático
10.	Irizarry Milán, Samuel R.	PhD	Cat. Asociado
11.	Lloréns Ortiz, Baldomero	E.E.	Cat. Auxiliar
12.	Mediavilla Santiago, Ricardo	PhD	Cat. Auxiliar
13.	Mercado Jiménez, Teodoro	PhD	Catedrático
14.	Muammar, Rushdi H.	PhD	Cat. Auxiliar
15.	Noack, Thomas L.	PhD	Catedrático
16.	Ortiz Aguiar, Roberto	E.E.	Cat. Asociado
17.	Ortiz Alvarez, Jorge L. (Licencia)	MS	Instructor
18.	Palaniappan, Rasappa G.	PhD	Cat. Auxiliar
19.	Pérez Colón, Roberto	MS	Cat. Auxiliar
20.	Plaza Rosado, Heriberto	PhD	Catedrático
21.	Rivera Cartagena, José A. (Licencia)	MS	Cat. Auxiliar
22.	Rivera Irizarry, Alejandro	MS	Catedrático
23.	Rodríguez Perazza, Manuel	PhD	Catedrático
24.	Rodríguez Rivera, Néstor	MS	Instructor
25.	Sánchez Lassise, Juan H. (Licencia)	PhD	Catedrático

	<u>Nombre</u>	<u>Grado</u>	<u>Rango</u>
26.	Santiago Pérez, Julio A.	MS	Cat. Asociado
27.	Ufret Acevedo, Carlos	PhD	Cat. Asociado
28.	Vásquez Espinosa, Ramón (Licencia)	MS	Instructor
29.	Vázquez Martínez, Florencio	PhD	Catedrático
30.	Venkatesan, K.	PhD	Cat. Asociado

B. Necesidades

Dado la gran demanda de este programa, señalado por la cantidad de solicitudes de estudiantes de escuela superior, será necesario tener una cantidad adecuada de profesores que produzca la razón de estudiantes profesor recomendado por el organismo acreditador ABET. Se recomienda una razón entre 25-30 estudiantes por profesor. Se estima necesario contratar doce nuevos profesores para lograr la razón estudiante-profesor indicada. Esta contratación deberá escalonarse entre los primeros dos años.

Con miras a mantener al día al profesorado en sus conocimientos y competencias científicas y profesionales, y propiciar así la excelencia académica del programa, se propone hacer las gestiones necesarias para que éste pueda participar en actividades de adiestramiento especializado, tales como seminarios, conferencias, talleres, y otros, tanto en Puerto Rico como en los Estados Unidos. Asimismo, se propiciaría la participación del profesorado en actividades de consultoría o asesoría técnica a agencias o entidades relacionadas con el campo de la ingeniería eléctrica.

X. Biblioteca

La Escuela de Ingeniería cuenta con una biblioteca moderna que al presente consiste de aproximadamente 6,000 volúmenes de libros y 500 suscripciones a revistas relacionadas con los diversos campos de la ingeniería, incluyendo las ciencias de ingeniería eléctrica. Recientemente se gestionó la adquisición de unos 100 volúmenes de libros de referencia relacionados con esta ingeniería.

En los campos de materias relacionadas (matemáticas, física, química, y otros) se cuenta con las colecciones y facilidades de la Biblioteca General y de las bibliotecas particulares de otras facultades en el Recinto. También se cuenta con el servicio de préstamos inter-bibliotecarios, lo cual facilita el uso de los recursos bibliográficos de otros recintos y particularmente del Recinto de Río Piedras. En adición, se adquirirían los últimos volúmenes de libros y series de revistas relacionadas con el campo de la ingeniería eléctrica. Se gestionará que se asigne una alta prioridad a este campo en la distribución de fondos para la compra de libros de referencia y suscripciones a revistas técnicas.

XI. Facilidades Físicas y Equipo

El Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Escuela de Ingeniería cuenta con los salones necesarios para ofrecer las clases relacionadas con este programa. Asimismo, cuenta con varios laboratorios (Electrónica Básica, Medidas Eléctricas, Microprocesadores, Comunicaciones, Conversión de Energía Eléctrica, Computadoras, Electrónica Digital y Contro-

les) con un area total de 5,984 pies cuadrados. De éstos, el Laboratorio de Computadoras, Electrónica Digital, Comunicaciones, Energía y Controles, se utilizarán intensamente en el desarrollo de las areas de énfasis del programa. Estos laboratorios serán objeto de remodelación y mejoras necesarias para ubicar el equipo digital y de microcomputadoras que habría de adquirirse para el programa. De igual modo, sería necesario la adquisición de equipo adicional para el area de telecomunicaciones.

Para el desarrollo del programa se continuaran usando las facilidades de computadoras existentes en el Recinto y en la Escuela de Ingeniería.

XII. Ayuda Económica a los Estudiantes

El Decanato de Estudiantes del Recinto Universitario de Mayaguez cuenta con una oficina de Asistencia Económica en la cual se coordinan, administran y supervisan las diversas ayudas económicas disponibles para el estudiantado del Recinto. Entre otras ayudas económicas, se ofrecen a los estudiantes elegibles las siguientes: Beca Legislativa, Beca Federal Suplementaria, Becas Básicas-B.E.O.G., S.E.O.G., S.S.I.G., Programa de Estudio y Trabajo, Préstamos Garantizados (National Direct Student Loan), Becas del R.O.T.C. disponibles para estudiantes que se matriculen en los programas de Ciencias y Tácticas Militares o de Estudios Aeroespaciales. También existen varias becas donadas por entidades privadas para estudiantes meritorios que se especializan en diversas materias de estudio.

Sobre este particular se ofrecerá la orientación y ayuda necesaria para que los estudiantes del programa de Ciencias en Ingeniería Eléctrica

reciban la ayuda económica necesaria y aplicable a cada caso. Además, una vez establecido el programa se gestionará con la industria electrónica y otras entidades privadas relacionadas, el establecimiento de becas para los estudiantes de ingeniería que se especialicen en esta disciplina.

XIII. Administración del Programa

El Programa de Ciencias en Ingeniería Eléctrica estará ubicado en el Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Escuela de Ingeniería del Recinto Universitario de Mayaguez. El mismo, será parte de las responsabilidades generales del Director del Departamento. El Director tendrá a su cargo la coordinación de los ofrecimientos y la determinación y atención de necesidades del programa, incluyendo equipo de laboratorio, materiales y otros servicios auxiliares necesarios para el desarrollo efectivo del mismo. También será su responsabilidad la coordinación de la orientación académica de los estudiantes, los aspectos relativos a la creación de cursos y establecimiento del horario del programa, así como su participación en los procesos de pre-matricula y matricula. En adición, se considera necesaria la creación de un puesto de Técnico Especializado en Electrónica para la reparación y mantenimiento del equipo electrónico y otro equipo de laboratorio relacionado. Los servicios secretariales y de consejería serán provistos por el personal disponible al presente en el Departamento y en la Escuela de Ingeniería.

XIV. Acreditación del Programa

El Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Escuela de Ingeniería está sujeto a la evaluación periódica de dos entidades profesionales acreditadoras:

- A. "The Accreditation Board of Engineering and Technology (A.B.E.T.)", anteriormente conocida como "The Engineer's Council for Professional Development (E.C.P.D.)". La última visita de acreditación por esta entidad se realizó en Septiembre de 1981.
- B. The Middle States Association of Colleges and Schools. La última visita se realizó en Febrero de 1974 y se sometió un informe de progreso y seguimiento en Abril de 1979.

XV. Evaluación

La evaluación de los estudiantes y del programa se considera como un aspecto fundamental del programa de estudios propuesto. La misma tiene como propósito general el determinar si se están logrando o no los objetivos propuestos, diagnosticar los problemas y dificultades confrontadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y determinar los cambios o ajustes que sean necesarios para mejorar el contenido programático y el desarrollo del mismo.

A. Evaluación de los Estudiantes

1. Los objetivos de conocimientos se evaluarán mediante pruebas

escritas, informes escritos, informes orales, solución de casos y otros procedimientos que permitan calificar con adecuación el progreso del estudiante.

2. Los objetivos de destrezas (laboratorios y prácticas supervisadas) se evaluarán entre otras técnicas, mediante observación de ejecuciones o realizaciones prácticas de los estudiantes en tareas de laboratorio que se les asignen, informes escritos especiales al efecto, y listas de cotejo en los casos en que aplique esta técnica. También mediante informes de las agencias o entidades cooperadoras donde los estudiantes realicen sus prácticas supervisadas.

B. Evaluación del Programa

Los resultados de las evaluaciones de los estudiantes servirán de indicadores para la evaluación del programa mismo. Se harán estudios sistemáticos sobre el comportamiento del programa en términos de su demanda efectiva, resultados de las calificaciones del estudiantado, opiniones de los estudiantes, profesores, agencias, la industria-especialmente aquellas donde los estudiantes lleven a cabo sus periodos de práctica supervisada. Asimismo, el programa estará sujeto a la evaluación por entidades profesionales acreditivas, antes mencionadas.

XVI. Ingresos y Gastos

La fuente de financiamiento para el ofrecimiento del programa es

necesariamente el Fondo General de la Universidad de Puerto Rico. Además, se continuará explorando otras fuentes de recursos externos tales como:

A. Fuentes Federales

1. National Science Foundation Directorate for Engineering
2. U. S. Department of Energy
3. Department of Defense (D.O.D.)
 - a) Office of Naval Research
 - b) Air Force Office of Scientific Research
 - c) Army Research Office

B. Otras Fuentes

1. General Telephone & Electronics (G.T.E.)
2. Digital Equipment Corporation
3. I.B.M. Corporation
4. Hewlett Packard
5. Otros

XVII Presupuesto

La revisión curricular propuesta conlleva costos que serán financiados con los recursos asignados al Recinto para las operaciones fiscales de la Facultad de Ingeniería y en particular las del Departamento de Ingeniería Eléctrica.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

PROPUESTA PARA LA REVISION DEL
PROGRAMA DE BACHILLERATO EN CIENCIAS
EN
INGENIERIA ELECTRICA
EN EL
RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGUEZ
DE LA
UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO

APENDICES

c

c

c

c

c

c

c

c

c

c

c

APENDICE A

Descripción de Cursos Vigentes
que se incorporan al Programa.

DESCRIPCION DE CURSOS VIGENTES QUE SE INCORPORAN AL PROGRAMA

ININ 4011. ESTADISTICA INGENIERIL I. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: MATE 3063 e INGE 3025.

Aplicación de las teorías probabilísticas a la inferencia ingenieril y científica; propiedades de funciones de variables aleatorias; manejo de data experimental; expectación y muestreo.

ININ 4011. ENGINEERING STATISTICS I. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: MATE 3063 and INGE 3025.

Applications of probability theory for engineering and scientific inference; properties of functions of random variables; treatment of experimental data; expectation and sampling.

ININ 4015. ECONOMIA INGENIERIL. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisito previo: ECON 3021 e ININ 4011.

Criterios y técnicas de la economía ingenieril con relación al costo, la economía de diseños, la economía de selección, y su aplicación a proyectos de ingeniería.

ININ 4015. ENGINEERING ECONOMY. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites ECON 3021 and ININ 4011.

Criteria and techniques of engineering economy as related to cost, economy of design, economy of selection, and their application to engineering projects.

MATE 4061. ANALISIS NUMERICO I. Tres horas crédito. Tres clases semanales.

Requisito previo: MATE 223.

Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales mediante métodos de relajamiento, evaluación numérica de integrales definidas, el cálculo de diferencias para funciones de una variable, aplicación de procedimientos de interpolación, resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden para valores iniciales e iniciales-finales.

MATE 4061. NUMERICAL ANALYSIS I. Three credit hours. Three hour of lecture per week. Prerequisite: MATE 223.

Numerical solution of systems of linear equations by relaxation methods; numerical evaluation of definite integrals; the difference calculus of functions of one variable; application of interpolation procedures; numerical solution of ordinary differential equations of first and second order for initial and initial-final values.

APENDICE B

Descripción de Cursos Nuevos

DESCRIPCION DE CURSOS NUEVOS

INEL 3___. ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS I. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: FISI 3___ (FISICA I) y MATE 3032.

Análisis de circuitos eléctricos lineales de corriente continua y de corriente alterna; las leyes y conceptos que caracterizan su comportamiento.

INEL 3___. ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS I. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: FISI 3___ (PHYSICS I) and MATE 3032.

Analysis of direct current and alternating current linear electric circuits; laws and concepts that characterize their behavior.

INEL 4___. ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS II. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: INEL 3___ (ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS I), MATE 3063 e INGE 3___ (ALGORITMOS Y PROGRAMACION DE COMPUTADORAS).

Funciones de redes; análisis de circuitos por medio de la transformada de Laplace y series de Fourier; redes de dos puertas; filtros Butterworth y Chebyshev; análisis de estos sistemas mediante el uso de computadoras.

INEL 4___. ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS II. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: INEL 3___ (ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS I), MATE 3063 and INGE 3___ (ALGORITHMS AND COMPUTER PROGRAMMING).

Network functions; circuit analysis by Laplace transforms and Fourier series; two-port networks; Butterworth and Chebyshev filters; computer-aided analysis of these systems.

INEL 4___. ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS III. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: INEL 4___ (ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS II), INEL 4___ (ELECTROMAGNETICA I) y MATE 4009.

Análisis de circuitos magnéticos y sistemas polifásicos balanceados; transformadores; líneas de transmisión de potencia; análisis de estos sistemas mediante el uso de computadoras.

INEL 4___. ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS III. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: INEL 4___ (ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS II), INEL 4___ (ELECTROMAGNETICS I) and MATE 4009.

Analysis of magnetic circuits and polyphase balanced systems; transformers; power transmission lines; computer-aided analysis of their systems.

INEL 4___. LABORATORIO DE MEDIDAS ELECTRICAS. Una hora crédito. Un laboratorio de dos horas semanales. Requisito previo: INEL 3___ (ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS I). Correquisito: INEL 4___ (ELECTRONICA I).

Experimentos con componentes y equipo electrónico; técnicas de medición.

INEL 4___. ELECTRICAL MEASUREMENTS LABORATORY. One credit hour. One two-hour laboratory per week. Prerequisites: INEL 3___ (ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS I). Corequisite: INEL 4___ (ELECTRONICS I).

Experiments with electronic components and equipment; measurement techniques.

INEL 4___. ELECTROMAGNETICA I. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: MATE 3063 y FISI 3___ (FISICA II).

Campos eléctricos y magnéticos, estáticos y variables en el tiempo; materiales dieléctricos, magnéticos y conductores; capacitancia, inductancia y conductividad; circuitos magnéticos; histéresis dieléctrica y magnética; ecuaciones de Maxwell; ecuación de onda.

INEL 4___. ELECTROMAGNETICS I. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: MATE 3063 and FISI 3___ (PHYSICS II).

Static and time-varying electric and magnetic fields; dielectric, magnetic and conducting materials; capacitance, inductance and conductivity; magnetic circuits; dielectric and magnetic hysteresis; Maxwell equations; wave equations.

INEL 4___. ELECTROMAGNETICA II. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: MATE 4009 e INEL 4___ (ELECTROMAGNETICA I).

Ecuaciones de Maxwell y la ecuación de onda; ondas electromagnéticas planas en medios dieléctricos y conductores; flujo de energía y el vector Poynting; polarización, reflexión, refracción y difracción de ondas. Ondas guiadas; líneas de transmisión; guías de onda conductores y dieléctricos; carta de Smith, pareo de impedancia; resonadores de cavidad; antenas simples.

INEL 4___. ELECTROMAGNETICS II. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: MATE 4009 and INEL 4___ (ELECTROMAGNETICS I).

Maxwell equations and the wave equation; plane electromagnetic waves in dielectric and conducting media; energy flow and the Poynting vector;

wave polarization, reflection, refraction and diffraction. Guided waves; transmission lines; conductive and dielectric wave guides; Smith chart, impedance matching, cavity resonators; single antenna.

INEL 4___. INTRODUCCION AL DISEÑO POR COMPUTADORAS. Dos horas crédito. Una hora de conferencia y un laboratorio de tres horas semanales. Requisitos previos: INEL 4___ (ELECTRONICA II), INEL 4___ (MAQUINAS ELECTRICAS). e INEL 4___ (INTRODUCCION A SISTEMAS DE CONTROL).

Metodología y limitaciones en el uso de computadoras para resolver problemas de diseño en Ingeniería Eléctrica. Uso de algunos problemas desarrollados para este propósito. Se requiere un proyecto final de diseño donde se utilicen estas técnicas.

INEL 4___. INTRODUCTION TO DESIGN WITH COMPUTERS. Two credit hours. One hour of lecture and one three-hour laboratory per week. Prerequisites: INEL 4___ (ELECTRONICS II), INEL 4___ (ELECTRIC MACHINES) and INEL 4___ (INTRODUCTION TO CONTROL SYSTEMS).

Methodology and limitations in the use of computers for solving Electrical Engineering design problems. Use of some of the software developed for this purpose. A final design project, in which these techniques are used, will be required.

INEL 4___. ELECTRONICA I. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: INEL 3___ (ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS I) y FISI 3___ (FISICA II).

Características de dispositivos semiconductores: diodos semiconductores, transistores bipolares de unión y transistores de efecto de campo; análisis de circuitos digitales básicos; análisis y consideraciones de

diseño de amplificadores transistorizados; introducción a circuitos integrados.

INEL 4___. ELECTRONICS I. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: INEL 3___ (ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS I) and FISI 3___ (PHYSICS II).

Semiconductor device characteristics: semiconductor diodes, bipolar junction transistors and field effect transistors; analysis of basic digital circuits; analysis and design considerations of transistor amplifiers; introduction to integrated circuits.

INEL 4___. ELECTRONICA II. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: INEL 4___ (ELECTRONICA I) e INEL 4___ (ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRONICOS II).

Análisis y diseño de amplificadores de etapas múltiples, circuitos de generación de ondas y de potencia; características y usos del amplificador operacional.

INEL 4___. ELECTRONICS II. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: INEL 4___ (ELECTRONICS I) and INEL 4___ (ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS II).

Analysis and design of multi-stage amplifiers, wave generation and power circuits; operational amplifier characteristics and applications.

INEL 4___. CIRCUITOS DE LOGICA. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisito previo: INGE 3___ (INTRODUCCION A LA CIENCIA DE COMPUTADORAS). Correquisito: INEL 4___ (ELECTRONICA I).

Algebra de Boole, sus teoremas y postulados. Diseño de circuitos combinacionales; técnicas de reducción y minimización; uso de integración

a escala mediana o grande (MSI/LSI) en el diseño de circuitos digitales; análisis y diseño de circuitos secuenciales; consideraciones prácticas de diseño.

INEL 4___. LOGIC CIRCUITS. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: INGE 3___ (INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCE). Corequisite: INEL 4___ (ELECTRONICS I).

Boolean algebra, its theorems and postulates. Design of combinational circuits; minimization and reduction techniques; use of medium or large scale integrations (MSI/LSI) in digital circuit design; analysis and design of sequential circuits; practical design considerations.

INEL 4___. MICROPROCESADORES. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisito previo: INEL 4___ (CIRCUITOS DE LOGICA).

Arquitectura, organización y operación de microprocesadores y sus dispositivos de apoyo; diseño de sistemas basados en microprocesadores.

INEL 4___. MICROPROCESSORS. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: INEL 4___ (LOGIC CIRCUITS).

Architecture, organization and operation of microprocessors and their supporting devices; design of microprocessor based systems.

INEL 4___. LABORATORIO DE ELECTRONICA I. Una hora crédito. Un laboratorio de tres horas semanales. Requisitos previos: INEL 4___ (LABORATORIO DE MEDIDAS ELECTRICAS), INEL 4___ (ELECTRONICA I) e INEL 4___ (CIRCUITOS DE LOGICA).

Experimentos con amplificadores y circuitos digitales básicos. Diseño y prueba de circuitos electrónicos simples.

INEL 4___. ELECTRONICS LABORATORY I. One credit hour. One three-hour laboratory per week. Prerequisites: INEL 4___ (ELECTRICAL MEASUREMENTS LABORATORY), INEL 4___ (ELECTRONICS I) and INEL 4___ (LOGIC CIRCUITS).

Experiments with basic amplifiers and digital circuits. Design and testing of simple electronic circuits.

INEL 4___. LABORATORIO DE ELECTRONICA II, Una hora crédito. Un laboratorio de tres horas semanales. Requisitos previos: INEL 4___ (ELECTRONICA II) e INEL 4___ (LABORATORIO ELECTRONICA I).

Experimentos y proyectos con circuitos electrónicos poniendo énfasis en su diseño.

INEL 4___. ELECTRONICS LABORATORY II. One credit hour. One three-hour laboratory per week. Prerequisites: INEL 4___ (ELECTRONICS II) and INEL 4___ (ELECTRONICS LABORATORY I).

Experiments and projects with electronic circuits emphasizing their design.

INEL 4___. TEORIA DE COMUNICACIONES I. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisito previo: INEL 4___ (ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS II).

Componentes de sistemas de comunicación; uso de la transformada de Fourier en el análisis de señales filtradas; teorema de Nyquist; procesos de conversión de analógico a digital y de analógico; ancho de banda; modulación y ruido. Análisis utilizando computadoras.

INEL 4---. COMMUNICATIONS THEORY I. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: INEL 4101 (ELECTRICAL SYSTEM ANALYSIS II).

Components of communications systems; Fourier transform analysis of filtered signals; Nyquist theorem; analog to digital and digital to analog conversion processes; bandwidth; modulation and noise. Computer-aided analysis.

INEL 4---. MAQUINAS ELECTRICAS. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisito previo: INEL 4---. (ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS III).

Conversión electromecánica de energía; máquinas de inducción, sincrónicas y de corriente continua.

INEL 4---. ELECTRIC MACHINES. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: INEL 4---. (ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS III).

Electromechanical energy conversion; induction, synchronous and direct current machines.

INEL 4---. LABORATORIO DE MAQUINAS ELECTRICAS. Una hora crédito. Un laboratorio de tres horas semanales. Requisitos previos: INEL 4---, (LABORATORIO DE MEDIDAS ELECTRICAS) e INEL 4---, (ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRICOS III). Correquisito: INEL 4---. (MAQUINAS ELECTRICAS).

Circuitos magnéticos; transformadores monofásicos; sistemas trifásicos: carga y transformadores. Motores de inducción monofásicos y trifásicos.

INEL 4---. ELECTRIC MACHINES LABORATORY. One credit hour. One three-hour laboratory per week. Prerequisites: INEL 4111 (ELECTRICAL MEASUREMENT LABORATORY) and INEL 4---. (ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS III). Corequisite: INEL 4401 (ELECTRIC MACHINES).

Magnetic circuits; single phase transformers; three phase systems: load and transformers; single-phase and three-phase induction motors.

INEL 4---. INTRODUCCION A SISTEMAS DE CONTROL. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisito previo: INEL 4---. (ANALISIS DE SISTEMAS ELECTRONICOS III).

Análisis de sistemas de control y de sus modelos matemáticos; análisis y diseño de sistemas de control para plantas con una entrada y una salida; se dará énfasis a la solución de problemas por computadora.

INEL 4---. INTRODUCTION TO CONTROL SYSTEMS. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: INEL 4102. (ELECTRICAL SYSTEMS ANALYSIS III).

Analysis of control systems and their mathematical models; analysis and design of control systems for single-input single-output plants; computer solution of problems will be emphasized.

INGE 3---. INTRODUCCION A LA CIENCIA DE COMPUTADORAS. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales.

Estructura y organización de computadoras; tipos de computadoras y sus usos; memorias y periferales; sistemas de números; introducción

al lenguaje de máquina, lenguajes de alto nivel, compiladores, interpretadoras, ensambladores y sistemas operacionales; programación en lenguaje Basic.

INGE 3---. INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCE. Three credit hours. Three hours of lecture per week.

Computer structure and organization; types of computers and their applications; memories and peripherals; number systems; introduction to machine language, high level languages, compilers, interpreters, assemblers, and operating systems; Basic language programming.

INGE 3---. ALGORITMOS Y PROGRAMACION DE COMPUTADORAS. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: MATE 3031 e INGE 3---. (INTRODUCCION A LA CIENCIA DE COMPUTADORA).

Desarrollo de algoritmos y su implantación utilizando un lenguaje estructurado de alto nivel. Técnicas de programación aplicadas a la solución de problemas de ingeniería y de matemáticas.

INGE 3---. ALGORITHMS AND COMPUTER PROGRAMMING. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: MATE 3031 and INGE 3---. (INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCE).

Development of algorithms and their implementation in a structured high level language. Programming techniques applied to the solution of engineering and mathematical problems.

INGE 3---. MECANICA APLICADA A LA INGENIERIA. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisito previo: MATE 3031. Correquisito: FISI 3---. (FISICA I).

Análisis de sistemas de fuerza; las leyes de equilibrio; rozamiento; centroide y momento de inercia. Cinemática y dinámica de partículas y cuerpos rígidos; vibraciones.

INGE 3---. ENGINEERING MECHANICS. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: MATE 3031. Corequisite: FISI 3---. (PHYSICS I).

Analysis of force systems; the laws of equilibrium; friction; centroids and moments of inertia. Kinematics and dynamics of particles and rigid bodies; vibrations.

INGE 3---. CIENCIA DE MATERIALES PARA INGENIEROS ELECTRICISTAS. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisito previo: QUIM 3002. Correquisito: FISI 3---. (FISICA II).

Principios que determinan las propiedades de los conductores, semiconductores y aisladores. Propiedades electroquímicas; difusión, conducción eléctrica, conducción térmica; propiedades magnéticas y ópticas.

INGE 3---. MATERIALS SCIENCE FOR ELECTRICAL ENGINEERS. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisite: QUIM 3002. Corequisite: FISI 3---. (PHYSICS II).

Principles that determine the properties of conductors, semiconductors, and insulators. Electrochemical properties; diffusion, electrical conduction, thermal conduction; magnetic and optical properties.

INME 4---. TERMODINAMICA GENERAL PARA INGENIEROS. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos. QUIM 3002 y FISI 3---. (FISICA II).

Leyes y principios fundamentales de la termodinámica y su uso en la ingeniería. Conceptos termodinámicos y energéticos, propiedades de sustancias puras, transferencia de calor, máquinas por calor.

INME 4---. GENERAL THERMODYNAMICS FOR ENGINEERS. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: QUIM 3002 and FISI 3---. (PHYSICS II).

Fundamental laws and principles of thermodynamics and their application in engineering. Thermodynamics and energetic concepts, properties of pure substances, heat transfer, heat engines.

APENDICE C

Información sobre la Facultad de Ingeniería Eléctrica

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Alcaide-Lacomba, Carlos J.
Date of birth	July 4, 1939
Academic rank	Associate Professor, full time
Degrees	BSEE, Univ. of Puerto Rico, 1963 MEE, Texas A & M, 1966
Service on faculty	17 years Instructor, August 1963 Assistant Professor, July 1968 Associate Professor, July 1973
Other experience	Assistant Director, Electrical Engineering Department, 1966-1974 President of the Discipline Board 1973-74 Academic Senator 1972-74, 1977-79 Faculty Representative to the University Board 1972-74, 1977-79 Dean of Academic Affairs Arecibo Regional College 1974-76 Director of the Electrical Engineering Department 1976-?
Consulting work and services	Member of Several Accreditation groups for electrical and electronics programs
States in which registered	Puerto Rico
Principal publications of last five years	None
Membership in scientific and professional societies	Member of Phi Delta Kappa-Honor Society Member of Tau Beta Pi-Honor Society Institute of Electrical and Electronics Eng. Electrical Engineers Society of Puerto Rico College of Engineers and Surveyors of Puerto Rico American Society for Engineering Education
Honors and awards	BSEE Magna Cum Laude, 1963
Subjects or courses taught this year	INEL 4008, 4025 & INGE 3005
Other assigned duties	Several Department, Faculty, and Institutional Committees

Programs participated in to
improve competence as teacher

Summer Institute for Electrical
Engineers, Worcester Polytechnic
Institute, Summer 1964 (NSF)
Summer Seminar on PDP-10 Computer
System (1974)
Seminar in Learning Modules
Individualized
Telecommunications Conference
Houston Texas Dic 1-4-1980

Special duties

None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Arbona Fazzi, Jaime A.
Date of birth	June 29, 1944
Academic rank	Professor, full time
Degrees	BSEE, University of Puerto Rico, 1967 ME, Texas A & M University, 1968 Ph.D, University of Arkansas, 1972
Service on faculty	13 years Instructor, June 1967 Assistant Professor, July 1971 Associate Professor, July 1974 Professor, July 1980
Other experience	Assistant Research Coordinator, School of Engineering, 1973-74
Consulting work and services	Design of Laboratory Electrical Systems Puerto Rico Nuclear Center, 1974 Design of Electrical Systmes for High-rise Buildings and Housing Developments Consultant to Digital Equipment Corporation, training on computer mainframe-related subsystems to staff engineers Consultant to several goverment agencies
States in which registered	Puerto Rico
Principal publications of last five years	None
Membership in scientific and professional societies	American Society for Engineering Education Institute of Electrical and Electronics Engineers Puerto Rico College of Engineers and Survey- ors Puerto Rico Society of Electrical Engineers
Honors and awards	BSEE Magun Cum Laude, UPR, 1967 HKN Tau Beta Pi
Subjects or courses taught this year	On leave of absence

Arbona Fazzi, Jaime A.

Other assigned duties

Member of Engineering Faculty Academic
Affairs Committee
Member of Campus Graduate Council
Member of several E.E. Department Committee

Programs participated in,
to improve competence as
teacher

Summer Seminar on PDP-10 time
1974 Meeting on Electrophysiological
Techniques, Kansas State University
1976 Meeting on Electrophysiological
Techniques, University of Puerto Rico-
Mayaguez
1978 Meeting on Electrophysiological
Techniques, Biloxi, Missisipi
Attended various seminars to improve
competence as teacher

Special duties

None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	José A. Borges
Date of birth	November 9, 1955
Academic rank	Assistant Professor (Full Time)
Degrees	BS-Electrical Engineering University of Puerto Rico, Mayaguez Campus (R. U. M.) May. 1973 - Dec. 1977 MS-Electrical Engineering Georgia Institute of Technology Atlanta, Ga. Jan. 1978 - March 1979 MS-Computer Engineering Syracuse University, Syracuse, N. Y. Jan. 1980-June-82
Service on faculty	First year of service in RUM. Appointment: August 2, 1982
Other experience	Georgia Institute of Technology, Atlanta, Ca. Teaching Assistant --Jan'78 - Mar'79 IBM Corp. DSD Division Poughkeepsie, N. Y. Senior Associate Engineer June'79 - July '82
Consulting work and services	None
States in which registered	None
Principal publications of last five years	None
Membership in scientific and professional societies	IEEE
Honors and awards	BSEE-Cum Laude

INFORMATION REGARDING FACULTY

- 76 -

José A. Borges

Subject or courses taught

Electronics I (InEl 312)
2 sections, 3 lectures/week
Day

Digital Circuits (Incom 457)
2 sections
3 lectures/week
Day

Other assigned duties

Extra compensation: 1 section of
Electronics I

Programs participated in,
to improve competence as
teacher

None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Cabán Zeda, Héctor
Date of birth	March 16, 1937
Academic rank	Associate Professor, full time
Degrees	BSEE, University of Puerto Rico, 1958 MSEE, Case Institute of Technology, 1967 PhD., Case Institute of Technology, 1969
Service on faculty	21 years Instructor, July 1959 Assistant Professor, July 1970 Associate Professor, July 1973 Professor, July 1978
Other experience	None
Consulting work and services	Andrés Hernández and Associates
States in which registered	None
Principal publication of last five years	None
Membership in scientific and professional societies	IEEE
Honors and awards	None
Subject or courses taught this year	INEL 4006, 4045, INQU 6001
Other assigned duties	Departmental In. E1.314 Committee
Programs participated in, to improve competence as teacher	Seminar on PDP-10 Time Sharing Seminar on Effective Teaching (1973) Convention of the American Society for Engineering Education (Summer 1980) NSF Science Faculty Development Program Grant (Summer 1979-80-81)
Special duties	None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Caro Moreno, Juan R.
Date of birth	February 23, 1947
Academic rank	Assistant Professor, full time
Degrees	BSEE, University of Puerto Rico, 1969 MSNE, University of Puerto Rico, 1971
Service on faculty	5 years Instructor, January 1976 Assistant Professor, May 1979
Other experience	Project Engineer, Montalvo & Comas Electric Corp., August 1973 to 1975 Electronic Engineer, U.S. Army, WSMR, ASL Laboratories, New Mexico, USA June 1971 to June 1973 Puerto Rico Water Authority, Summer 1969
Consulting work and services	Design of electrical systems for industrial plants and hospitals. Power consumption studies.
States in which registered	Puerto Rico
Principal publications of last five years	None
Membership in scientific and professional societies	IEEE, CIAPR
Honors and awards	BSEE, Cum Laude 1969
Subjects or courses taught this year	INEL 4005, 4006
Other assigned duties	Director, Electromechanical Energy Conversion Laboratory Academic Coordinator, Cooperative Education Program, Faculty of Engineering
Programs participated in, to improve competence as teacher	None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Colón Díaz, José Luis
Date of birth	June 3, 1941
Academic rank	Associate Professor, full time
Degree	BSEE, University of Puerto Rico, 1963 MSE, Rensselaer Polytechnic Institute, 1964
Service on faculty	14 years Instructor, September 1964 Assistant Professor, July 1969 Associate Professor, July 1975
Other experience	Director, Electronics Department University of Cauca, Popayán, Colombia Member of Staff of ITU-United Nations Development Program-1966-69 Assistant to the Department Chairman Electrical Engineering Department University of Puerto Rico-Mayaguez Campus 1965-66 Academic Senator-1974-78, 1979-Present Member Administrative Board-R.U.M. - 1976-78 Director-Engineering Learning Resources Center 1976-78 Associate Professor, Springfield Technical Community College 1978-79
Consulting work and services	Capacete Martín & Associates 1974-75 West Electric Corp., 1977-Present P.R. University Consultants Corp., 1977-Present Electronic Engineering Services, 1980- Present
Membership in scientific and professional societies	Sigma Xi, IEEE, Electrical Engineering Society of Puerto Rico
Honors and awards	BSEE Magna Cum Laude, 1963
Subject or courses taught this year	INEL 4001, 4005, 4025
Other assigned	Academic Senator-4 hrs./week approx. Department Committees-2-4 hrs./week approx.

Colón Díaz, José Luis

Programs participated in,
to improve competence as
teacher

Seminar in learning modules individualized
study systems
Time sharing computers
University of Massachusetts-1978-79
Four courses on computers and circuits

Special duties

None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Cruz Emeric, Jorge
Date of birth	March 6, 1951
Academic rank	Associate Professor, full time
Degrees	BSEE, University of Puerto Rico, 1972 MEEE, University of Florida, 1974 PhD, University of Florida, 1976
Service on faculty	9 years Instructor, August 1972 Assistant Professor, October 1976 Associate Professor, July 1980
Other experience	Engineering Consultant, Summer 1978 Puerto Rico Communications Authority, San Juan, Puerto Rico
Consulting work and services	None
States in which registered	Puerto Rico
Principal publications of last five years	None
Membership in scientific and professional societies	IEEE, CIAPR
Honors and awards	None
Subject or courses taught this year	INEL 4002, 4057, 6045 & ICOM 4056
Other assigned duties	Electronics Laboratories Coordinator Programs participated in to improve teaching and professional competence: Heath Co. "Microprocessor Training course", 1979

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Fernández Sein, Rafael
Date of birth	August 27, 1941
Academic rank	Associate Professor, full time
Degrees	BSEE, University of Illinois, 1963 Urbana, Illinois MSE, Cornell University, 1968
Service on faculty	7 1/2 years Instructor, July 1973 Associate Professor, July 1976
Other experience	Digital Equipment Corporation, San Germán Puerto Rico, Supervision and quality control, April 1972 to July 1973 Union Carbide, Ponce, Puerto Rico Instrumentation, optimization and computer process control, August 1968 to May 1972 Aerospace Division, Westinghouse Elec- tronic, Corp., Baltimore, Md.-Design and development of radar subsystems Sept. 1963 to July 1967
Consulting work and services	Design of electrical systems for condominiums, manufacturing plants, pumping stations, laboratories, 1971 to present
States in which registered	Puerto Rico
Principal publications of last five years	"A Simple Approach to Digital Simulation" Revista del CIAA "Data Adjustment in Real Time" COPIMERA VII, Santiago, Chile, 1977
Membership in scientific and professional societies	IEEE, CIAA, ASEE, Tau Beta Pi
Honors and awards	None
Subject or courses taught this year	INEL 4001
Other assigned duties	President-Centro de la Industria Electrónica Coordinator, Computer Engineering Program

Fernández Sein, Rafael

Programs participated in,
to improve competence
as teacher

Modular learning - 1973
Personalizaed System of Instruction (PSI)
March 1974
Learning to Promote Learning-March 1975

Special duties

None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Fischbach Nazario, Henry
Date of birth	October 6, 1924
Academic rank	Professor; full time
Degrees	BSEE, University of Puerto Rico, 1957 MSNE, Cornell University, 1959 PhD EE, West Virginia University, 1970
Service on faculty	25 years Instructor, August 1958 Assistant Professor, July 1960 Associate Professor, July 1965 Professor, July 1975
Other experience	Employed by Radio Station WKJB, Mayaguez Puerto Rico as transmitter technician (operation, repair, maintenance, ins- tallation, testing, and adjustment of transmitting equipment) 1947-1957 Teaching and laboratory work in nuclear instrumentation in the year 1960, Puerto Rico Nuclear Center at Mayaguez. Chairman of the Department of Electrical Engineering, University of Puerto Rico at Mayaguez, 1970-1975.
Consulting work and services	Consulting radio engineer at Mayaguez, Puerto Rico, 1962-1965. Designed new facilities for Station WKJB-AM Designed and installed WKJB-FM Electronics Advisor, Dept. of Buildings and Grounds, 1978 to present
States in which registered	None
Principal publications of last five years	None
Membership in scientific and professional societies	Membership of the Institute of Electric and Electronic Engineers
Honors and awards	None
Subject or courses taught this year	INEL 4008, 4021

Fischbach Nazario, Henry

Other assigned duties

None

Programs participated in,
to improve competence as
teacher

Summer Institutes as follows:

1959 - Nuclear Reactor Technology,
Argonne Laboratory

1961 - Space Rocketry, Stanford
University

1963 - Space Technology, University
of Pennsylvania

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Irizarry-Milán, Samuel R.
Date of Birth	June 21, 1938
Academic Rank	Associate Professor, fulltime
Degrees	BSEE, Univ. of Puerto Rico, 1961 MSEE, Univ. of Michigan, 1964 MSNE, Univ. of Michigan, 1965 PhD, Univ. of Michigan, 1974
Service on faculty	2 years (College of Engineering) 10 years (College of Arts and Science) Instructor, Aug. 1971 Assistant Professor, July 1974 Associate Professor, July 1977
Other experience	Electrical Engineer P. R. Water Resources Auth. (PRWRA), 1961-63 Research Assistant Univ. of Michigan, 1966-71 Assistant Director Physics Dept. R. U. M., 1975-80 Director Physics Dept., R. U. M., 1981 Associate Director Electrical Engineering Dept. 1982-Present
Consulting work and services	Member, Research Advisory Committee Center for Energy and Environment Research (CEER) 1978-81
States in which registered	None
Principal publications of last five years	None
Membership in scientific and professional societies	Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) American Physical Society Sigma Xi Honor Society

INFORMATION REGARDING FACULTY

Irizarry-Milán, Samuel R.

Honors and Awards

BSEE, Magna Cum Laude, 1961

Subjects or courses taught
this year

InE1 4005 Intro. to Electrical Engineering
InE1 4008 Electromagnetic Fields and Waves

Other assigned duties

Several Department and Faculty Committees

Programs participated in,
to improve competence as
teacher

Workshop in Computer-Based Instrumentation,
October 1982

Special Duties

None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Lloréns Ortiz, Baldomero
Date of birth	September 4, 1951
Academic rank	Assistant Professor, full time
Degrees	BSEE, University of Puerto Rico, 1974 MSEE, Massachusetts Institute of Technology, 1976 E.E., Massachusetts Institute of Technology, 1976
Service on faculty	2 years
Other experience	Teaching assistant 1975 spring term and research assistant 1975-76 at M.I.T. A staff position as Electrical Engineer at M.I.T. Lincoln Laboratory from October 1976 to August 1979. Research on pattern recognition, modern control theory and probabilistic modelling.
Consulting work and services	None
States in which registered	None
Principal publications of last five years	"On the Optimal Minimum Order Observer- Based Compensator and the Limited State Variable Feedback Controller", Report ESL-R-732, Electronic Systems Laboratory - M.I.T., September 1976. Baldomero Llorens and Nathan E. Lindgren, "The Fisher Linear Clas- sifier and its Application to MK 12 Rv/CDR Decoy Bulk Discrimination", M.I.T. Lincoln Laboratory Report, September 1978, CLASSIFIED. Nathan E. Lindgren and Baldomero Llorens, "Bried Description of 'Pattern Recognition Utility' Li- brary of Subroutines on the CDC 6600 Computer", M.I.T. Lincoln Lab- oratory Report, September 1978.
Membership in scientific and professional societies	Sigma Xi, M.I.T. Chapter

Lloréns Ortiz, Baldomero

Honors and awards	None
Subject or courses taught this year	INEL 4046 & ICOM 4045
Other assigned duties	In E1 316 - Laboratory of Electronics Supervisor
Programs participated in, to improve competence as teacher	None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Mediavilla Santiago, Ricardo
Date of birth	October 18, 1952
Academic rank	Assistant Professor, full time
Degrees	BSEE, University of Puerto Rico June 1974 MSEE, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia December 1975 Ph.D., Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, New York December 1982
Service on faculty	1/2 year Assistant Professor, January 1983
Other experience	Director Engineering and Planning Division, Puerto Rico Communi- cation Authority, San Juan, P.R. 1977-1978
Consulting work and services	None
States in which registered	Puerto Rico, license 7054
Principal publications of last five years	"Multiple Model Image Estimation and Identification from Noisy Data," Ph.D. Thesis, Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, New York, December 1982. H. Kaufman, J. W. Woods, V. K. Ingle, R. Mediavilla, and A. Radjpour, "Recursive image esti- mation: a multiple model ap- proach", Proc. 18th Conference on Decision and Control, Fort Lauderdale, Florida, December 1979 R. Mediavilla, H. Kaufman, M. Tekalp, and J. W. Woods, "Multiple models for nonsta- tionary image estimation", Proc. 6th IFAC Symposium on Identification and Systems Parameter Estimation, Washington D.C., June 1982.

Mediavilla Santiago, Ricardo

Membership in scientific and professional Societies

Member of Tau Beta Pi
Member of IEEE
Member of "Colegio de Ingenieros de Puerto Rico"

Honor and awards

None

Subjects or courses taught this year

INEL 4001, Intro. to Circuit Analysis
INEL 4005, Electronics I

Other assigned duties

None

Programs participated in to improve competence as teacher

None

Special duties

None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Mercado Jiménez, Teodoro
Date of birth	January 4, 1935
Academic rank	Professor, full time
Degrees	BSEE, University of Puerto Rico, 1957 MSE, Instrumentation Engineer University of Michigan, 1961 PhD., Texas A & M University, 1965
Service on faculty	22 years Instructor, January 1959 Assistant Professor, November 1964 Associate Professor, July 1967 Professor, July 1972-Present
Other experience	Electrical Engineer I, Puerto Rico Water Resources Authority (Electric Utility) July-Aug. 1957 Signal Officer Army Signal Corps., Ft. Monmouth, N. J., June 1958-Dec. 1958 Instructor, Electrical Engineering Depart- ment, Texas A & M University, 1962-64 Visiting Professor of Electrical Engineering (while on sabbatical leave from RUM) Universidad de Oriente, Venezuela, 1970-71
Consulting work and services	None
States in which registered	Puerto Rico
Principal publications of last five years	"La evaluación de la réplica de sistemas lineales", Revista del Colegio de Ingenieros de Puerto Rico, Junio 1969 Analysis of a Control System with a Dis- tributed Parameter Network, Revista del Colegio de Ingenieros de Puerto Rico, March 1967 Analysis of Experimental Data on the Rosman I Antenna System by Correlation, NASA Document X-520-67-289, July 1967 "Las funciones de correlación y algunas aplicaciones a sistemas lineales, 2do Congreso Panamericano COPIMERA, Caracas, Venezuela, Sept. 1967 Tracking Accuracy Analysis of the 85-Foot Antenna of Rosman, NC., (W/C. Ghaznavi) NASA Document X-520-66-3, 1966

Mercado Jiménez, Teodoro

Membership in scientific
and professional societies

Colegio de Ingenieros de Puerto Rico
Institute of Electrical and Electronics
Engineers
Eta Kappa Nu Honor Society

Honors and awards

Etta Kappa Nu

Subject or courses taught
this year

INEL 4045 & ICOM 4041

Other assigned duties

None

Programs participated in,
to improve competence
as teacher

Advance Control Theory, Massachusetts
Institute of Technology, August 1980
Stochastic Control, Massachusetts Institute
of Technology, August 1979
Optimal Linear Control Systems, Massachusetts
Institute of Technology, June 1969
Nonlinear Systems, University of Santa Clara
July 1969
Modern Control Theory and its Applications,
Massachusetts Institute of Technology,
1968

Special duties

None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Rushdi H. Muammar
Date of birth	December 7, 1950
Academic rank	Full-Time Professor
Degrees	B.S.E.E., Baghdad University, Baghdad, Iraq, June, 1974 (Ranked second class honors) M.S.E.E., Southern Methodist University, Dallas, Texas, August 1979, GPA(3.9/4) Ph.D.E.E. Southern Methodist University, Dallas, Texas, May 1982 Dissertation Topic "FH-MFSK Spread Spectrum System for Mobile Radio Communication" (GPA 4.0/4.0)
Service on faculty	From August 1982 - present
Other experience	<u>Industrial</u> Ministry of Electricity and Water "Major Project Department" Kuwait, August 1976-August 1978 Ministry of Heavy Industry and Major Project, Baghdad, Iraq, October 1974-April 1976 <u>Teaching</u> Southern Methodist University, Dallas, Texas; August 1979-May 1982, Research Assistant in Electrical Engineering Department
Consulting work and services	None
States in which registered	None

Principal publication of last five years

R. Muammar and S. C. Gupta

"Co-channel Interference in High Capacity Mobile Radio Cellular Systems" IEEE Transactions on Communication, Vol. Com-30, No.8, August 1982

R. Muammar and S.C. Gupta, "Spectrum Efficiency of a Frequency-Hopped MPSK Spread Spectrum Mobile Radio System", IEEE Transaction on Vehicular Technology, Vol. VT-31, No. 2, May 1982

R. Muammar and S.C. Gupta, "Performance of a Frequency-Hopped Multilevel FSK Spread Spectrum Receiver in a Rayleigh Fading and Log-Normal Shadowing Channel", International Communications Conference ICC'82, Conference Record, Vol. 3, June, 1982

R. Muammar and S.C. Gupta, "Diversity Improvement in Frequency Hopping Multilevel FSK Systems Under the Influence of Rayleigh Fading and Log-Normal Shadowing", Accepted for publication to IEEE Transactions on Communication, February 1983

Membership in scientific and professional societies

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). (S'79-M'82)

Tau Beta Pi

Honors and awards

Second class honors, awarded two prizes for academic achievements by the Iraqi Minister of Education

Outstanding Graduate Student award from School of Engineering and Applied Science Graduate Student Council (SEAS GSC), Southern Methodist University

Subject or courses taught

Communication Theory InEl 416,
9 hours per week, 3 sections, day time

Digital Signal Processing InEl 524, 3 hours
per week, day time

Other assigned duties

None -

Programs participated in,
to improve competence as
teacher

None -

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Tom Noack
Date of birth	January 24, 1936
Academic rank	Full Professor
Degrees	Ph.D., Electrical Engineering Iowa State University, 1963 M. S., Electrical Engineering Iowa State University, 1960 B. S., Electrical Engineering Iowa State University, 1956
Service on faculty	Appointed at R. U. M. August 1982
Other experience	Please refer attached sheet
Consulting work and services	Please refer attached the same sheet
States in which registered	Registered Professional Engineer, Colorado and Missouri Senior Member, IEEE (1970-1977) Sigma Xi Eta Kappa Nu
Principal publications of last five years	Please refer attached sheet
Membership in scientific and professional societies	Registered Professional Engineer, Colorado and Missouri Senior Member, IEEE (1970-1977) Sigma Xi Eta Kappa Nu
Honors and awards	None
Subject or courses taught	InEl 544 (2 sections) InEl 416 (2 sections)
Other assigned duties	Investigating computer equipment requirements for InEl & ICOM construction.
Programs participated in, to improve competence as teacher	NASA ASEE summer faculty fellowship, 1973 & 1974

PUBLICATIONS:

W. B. Poland, Jr. and T. L. Noack, Some Characteristics of the Internal Space Channel, National Telemetry Conference, 1975

C. David Wang and T. L. Noack, Maximum-Likelihood Synchronizer for Binary Overlapping signals, IEEE Region III Conference, 1973

C. David Wang and T. L. Noack, Decision-Directed Detector for Binary Overlapping signals, IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems, May 1973

T.L. Noack and J. F. Morris, Digital Data Detection and Synchronization Final Report, NASA Grant 26-003-044, 1972

T. L. Noack, An Optimized Celestial-Inertial Navigation System, Iowa State University, 1963

EXPERIENCE:

Consultant, Loveland, Colorado, 1981-Present

Developed estimating and bid comparison programs for a general contractor

Development Engineer, Hewlett-Packard Corporation, 1975-1981

Developed microassembler for a large integrated processor

Developed processor system and external and internal software definitions for a new instrument

Participated in I/O system definition for a large integrated processor

Defined arithmetic and transcendental function algorithms for a desktop computer

Developed several user programs for measurement systems using multiple instruments and a desktop computer

Council Member, City of Loveland, Colorado, 1978-1982

Served as an elected council member

Additional duties included (partial list)

Member, Loveland Planning Commission

Chairman (1980) and Loveland representative (1976-1982), Larimer-Weld Regional Council of Governments

Member, Fort Collins-Loveland Airport Advisory Committee

Member, National League of Cities Community and Economic Development Policy Committee

Member, Colorado Municipal League Policy Committee

Assistant and Associate Professor of Electrical Engineering
University of Missouri - Rolla, 1965-1975

Undergraduate and graduate instruction in most areas of electrical engineering including control systems, electronics, industrial electronics, digital system design, electromagnetics, and communication systems

Directed several research projects for NASA in synchronous communication system analysis and optimization

Directed Ph. D. dissertations and M. S. theses in control systems and communication theory and techniques

Experience (continued)

Member of Technical Staff, Bell Telephone Laboratories, Summer 1968

Developed techniques for adaptive equalization of digital data transmission systems

Specialist-Research

Rockwell International, 1963-1965, Summers 1960, 1961, 1966, and 1967

Performed system and error analysis of inertial guidance systems and trajectory analysis and simulation of ballistic missiles

Instructor, Electrical Engineering

Iowa State University, 1956-1963 (except military service)

Undergraduate instruction in control systems, electronics, digital computers, and circuits

Ensign and Lt. (j. g.), U. S. Navy, 1957-1959

Shipboard communications officer

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Ortiz Aguiar, Roberto
Date of Birth	October 1, 1941
Academic rank	Associate Professor, full time
Degrees	BSEE, University of Puerto Rico, 1965 MSE, University of Michigan, 1966 Engineer, University of Michigan, 1968
Service on Faculty	10 years Instructor, July 1965 Assistant Professor, July 1971 Associate Professor, July 1976
Other Experience	Military Service, 1969-71 Digital Equipment Corp., 1977-78
Consulting work and services	Puerto Rico International Undersea Laboratory, 1973-74 Syncor Industries, 1972-73 Union Carbide Corp., 1979
States in which registered	None
Principal publications of last five years	None
Membership in scientific and profesional societies	None
Honors and awards	None
Subjects or courses taught this year	INEL 4002, 4025, 4038
Other assigned duties	None
Programs participated in to improve competence as teacher	None
Special duties	None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Ortiz Alvarez, Jorge
Date of birth	December 16, 1952
Academic rank	Instructor, full time
Degrees	BSEE, University of Puerto Rico, June 1976 MSEE, Univeristy of Puerto Rico, June 1978
Service on faculty	2 years
Other experience	None
Consulting	None
State in which registered	Puerto Rico
Principal publications of last five years	None
Membership in scientific and professional societies	IEEE, CIAPR, SIEPR
Honors and awards	Cum Laude, 1976
Subject or courses taught this year	On leave of absence
Other assigned duties	None
Programs participated in, to improve competence as teacher	None
Special duties	None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Palaniappan Rasappa Gounder
Date of birth	
Academic rank	Full time
Degrees	BE Electrical, University of Madras, 1971 MS Applied Electronics, University of Madras, 1973 PhD Power Electronics, Indian Institute of Science, 1979
Service on faculty	One year
Other experience	Research Associate, 1979-81-Indian Institute of Science --Post doctoral work -1981-1982 Univ. of Missouri-Columbia
Consulting work and services	None
States in which registered	None
Principal publications of last five years	Please refer attached sheet
Membership in scientific and professional societies	Member IEEE
Honors and awards	Awarded the top distinction (gold medal) for the best Ph.D thesis for applied research in the Faculty of Engineering, Indian Institute of Science, Bangalore, India
Subject or courses taught this year	INEL 4009, 6045 ICOM 4041
Other assigned duties	Supervisor for a MS thesis. Involved in setting up a Power Electronics Laboratory
Programs participated in, to improve competence as teacher	None
Special duties of co-op faculty (coordinators)	None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Palaniappan Rasappa Gounder

Principal publications of last five years

1. R. Palaniappan, R. K. Abrol, S. K. Datta and Joseph Vithayathil, "Modified McMurray Inverter with PFN Commutation Circuit," IEEE Trans. on IECT, Vol- 24, No. 1, February, 1977, pp. 66-73.
2. R. Palaniappan, et al, "Principle of Dual Current Source Converter for AC Motor Drives," IEEE Trans. on Ind. Appls., Vol. IA-15, No. 4, July/August, 1979, pp. 445-452.
3. R. Palaniappan, et al, "A New Control Strategy for Reference Wave Adapted Current Generation," IEEE Trans. on IECT, Vol. 27, No. 2, May, 1980.
4. R. Palaniappan, et al, "High Frequency Current Source Inverter," IEEE Trans. on Ind. Appls., Vol. IA-16, No. 3, May/June, 1980, pp. 431-438.
5. R. Palaniappan, et al, "Single Phase Equivalent Circuit Method of Steady State Analysis of CSI/IM Drive," Elec. Eng. Div., J. of the Institution of Engineers (India), February, 1981.
6. _____, "Prototype Four Quadrant CSI/IM Drive," Report prepared by Department of Elec. Eng., I. I. Sc., Bangalore-560 012 for Electronics Commission of India.
7. _____, "Fast Reversible Four Quadrant DC Drive," Report prepared by Department of Elec. Eng. I. I. Sc., Bangalore-560 012 for Electronics Commission of India.
8. V. Stefanovic, C. Papaioannou, R. Palaniappan, P. Ziogas, "A Flexible Controller for Current Regulated PWM Inverter," in preparation for publication.
9. R. Palaniappan, R. G. Hoft, "Voltage Clamping Circuits for CSI/IM Drive," published in IEEE-IAS annual meeting, October, 1982.

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Pérez Colón, Roberto
Date of birth	March 28, 1949
Academic rank	Assistant Professor
Degress	BSEE, University of Puerto Rico, 1972 MEE, University of Puerto Rico, 1978
Service on faculty	6 years Instructor (P.T.) August 1974-December 1978 Lecturer (F.T.) January 1979-June 1979 Assistant Professor (F.T.) July 1979
Other experience	Electrical Maintenance and Design Engineer (1973-1976) Assistant Head, Electrical Engineering Department (1976-1978)
Consulting work and services	For the past 8 years have had professional office for Electrical Consulting Work
States in which registered	Puerto Rico
Principal publications of last five years	Dissertation: "Manual de Diseño de Sistemas Eléctricos para Viviendas." U.P.R. 1978
Membership in scientific and professional societies	SIEPR, IEEE, CIAPR, NFPA, IES, ASEE
Honors and awards	Outstanding IEEE Counselor, Region 9, 1980
Subject or courses taught this year	IENL 4036, 4011, 4025, 4995 6045
Other assigned duties	Counselor IEEE & SIEPR Student Chapters Departamental Power Committee Departamental Circuits Committee Departamental Coop Students Supervisor
Programs participated in, to improve competence as teacher	Seminar on Learning Modules Individualized May 31-June 1, 1977
Special Duties	Faculty Coop Coordinator

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Plaza-Rosado, Heriberto
Date of birth	August 13, 1937
Academic rank	Full Professor
Degrees	BSEE, University of Puerto Rico, 1961 MS, Nuclear Technology, University of Puerto Rico, 1963 PhD., Texas A & M, University, 1967
Service on faculty	12 years Assistant Professor, January 1967 Associate Professor, July 1973 Full Professor, July 1977
Other experience	Electrical Engineer Supervisor, Puerto Rico Water Resources Authority (Electric Utility) Santurce, Puerto Rico, July 1961 Assistant Instructor, Physics Department, University of Puerto Rico (RUM) Jan. 1963 Supervisor, Puerto Rico Water Resources Authority (Bonus Power Plant), Rincón, Puerto Rico, June 1963 Research Scientist, Puerto Rico Nuclear Center, December 1966-present
Consulting work and services	None
States in which registered	None
Principal publications of last five years	None
Membership in scientific and professional societies	American Society for Engineering Education Tau Beta Pi-Honor Society Phi Kappa Phi-Honor Society
Honors and awards	None
Subject or courses taught this year	INEL 4001, 4012
Other assigne duties	Research Various Faculty Committees

Plaza-Rosado, Heriberto
Information Regarding Faculty
Page 2

Programs participated in,
to improve competence as
teacher

None

Special duties

None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Rivera Cartagena, José Antonio
Date of birth	April 30, 1947
Academic rank	Assistant Professor, full time
Degress	BSEE, University of Puerto Rico, 1971 MEE, University of Puerto Rico, 1975
Service on faculty	9 years Instructor, August 1973
Other experience	Instructor of Mathematics Department of Public Works of Puerto Rico, Summer 1971 Seminar on Direct Energy Conversion Department of Physics, University of Puerto Rico, Mayaguez, Puerto Rico Second Semester 1973-74
Consulting work and services	None
States in which registered	Puerto Rico
Principal publication of last five years	Differential frequency convertor, 1975
Membership in scientific and professional societies	College of Engineers and Surveyors of Puerto Rico Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Tau Beta Pi Society
Honors and awards	None
Subject or courses taught this year	On leave of absence pursuing graduate studies toward Ph.D.
Other assigned duties	None
Programs principal in to improve competence as teacher	None
Special duties	None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Rivera Irizarry, Alejandro
Date of birth	July 17, 1927
Academic rank	Professor, full time
Degress	BSEE, University of Puerto Rico, 1949 MSNT, University of Puerto Rico, 1958
Service on faculty	23 years Assistant Professor, July 1959 Associate Professor, July 1963 Professor, July 1975
Other experience	Inspection & Supervision, Dept. of Public Works, 1949-50 U. S. Army, 1950-52 Design & Supervision, Dept. of Public Works, 1952-55 Distribution Engineer, PRWRA, 1955-57 Nuclear Reactor Technology (ANL) Summer 1958 Advanced Nuclear Reactor Technology (ANL) Summer 1959 Instructor-Reactor Control Lab., 1958-60 Elect. Engineer for the Inspection Office of the Mayaguez Medical Center, 1960-65 (P.T.) Illumination Design Course (1973) and Electrical Power System Design Course (1974) in the Continuing Education Program
Consulting work and services	Reyes-Rivera & Acosta Engineering Firm- Elect. Engineer (P.T.) Consulting Elect. Engineer for the P.R. Ports Authority (P.T.)
States in which registered	Puerto Rico
Principal publications of last five years	None
Membership in scientific and professional societies	ASEE, IEEE, Colegio de Ingenieros de P.R. Institute of Electrical Engineers, P.R.

Rivera Irizarry, Alejandro

Honors and awards	None
Subject or courses taught this year	INEL 4005, 5001
Other assigned duties	Asst. to the Chairman E.E. Department Departmental Power Division Committee Dept. Electric Circuits Division Faculty Audiovisual Committee Departmental Promoted Committee Chairman Electrical Engineering Dept., 1975
Programs participated in, to improve competence as teacher	None
Special duties	None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Rodríguez Perazza, Manuel
Date of birth	January 1, 1943
Academic rank	Associate Professor, full time
Degrees	BSEE, University of Puerto Rico, 1965 MSNE, University of Puerto Rico, 1970 PhD, University of Arizona, 1972
Service on faculty	15 years Appointed Instructor, August 1966 Assistant Professor, September 1970 Associate Professor, July 1975 -
Other experience	Electrical Energy Authority Engineer, 1 year General Telephone and Electronics National Laboratories, Engineer- scientist-fellow, 1 2/3 years Argonne National Laboratories-fellow 1 summer Marshall Space Flight Center-fellow 1 summer
Consulting work and services	Mayaguez Area - industrial control systems Task force member on Scientific Advisory Board to GTE Corporation, Mass.
States in which registered	Puerto Rico
Principal publications of last five years	None
Membership in scientific and professional societies	ANS, AIME, IEEE, ASEE, CIAPR, Phi Kappa Phi
Honors and awards	Magna Cum Laude at BSEE NDEA Scholarship, 1970-1972 Pershing Rifles Honorary Society
Subject or courses taught this year	INEL 4015, 4145, 6045

Rodríguez Perazza, Manuel

Other assigned duties

Academic Senator for Engineering
Representative of the Academic Senate
of Mayaguez to the University Board
in San Juan (System level)
appointed by chancellor
President of Ad-Hoc Committee for a
University System Development Master
Plan for the 1980 Decade (Mayaguez
level)
Member Accreditation Board for Univer-
sities - Higher Education Council
and Middle States Association

Programs participated in,
to improve competence as
teacher

ANL Summer Practice School
NASA-ASEE Summer Faculty Fellowships
NSF - Faculty Professional Development
program

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Néstor J. Rodríguez
Date of birth	December 6, 1955
Academic rank	Instructor, full time
Degrees	Bachelor of Science in Electrical Engineering University of Puerto Rico 1978 (6, 1978) Master of Science in Electrical Engineering Ohio State University 1981 (9, 1981)
Service on faculty	1 year 5 months original appointment: August, 1981
Other experience	Worked as a design engineer for Phillips Puerto Rico Core from 6, 1978 to 9, 1979
Consulting work and services	None
State in which registered	Puerto Rico
Principal publications of last five years	None
Membership in scientific and professional societies	Member of the IEEE Computer Society
Honors and awards	Awards: Certificate of Merit in Research awarded by the College of Engineering of the University of Puerto Rico
Subject or courses taught this year:	ICOM 4045, 4055
Other assigned duties	Director of the Digital Laboratory; 3 hours per week; extra compensation Researcher; 4 hours per week; extra compensation

Programs participated in,
to improve competence
as teacher

Seminar on How to Improve
Teaching Techniques. Offer by
the engineering faculty

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Sánchez Lassise, Juan H.
Date of birth	September 27, 1945
Academic rank	Associate Professor, full time
Degrees	BSEE, University of Puerto Rico, 1967 MEE, Texas A & M University, 1969 PhD, University of Arkansas, 1971
Service on faculty	13 years Instructor, July 1967 Assistant Professor, July 1971 Associate Professor, July 1975
Other experience	Engineering Research Coordinator, School of Engineering, University of Puerto Rico Director of the Materials Testing Lab., the Institute of Transporta- tion, and the Institute of Construc- tion, 1972-74
Consulting work and services	None
States in which registered	Puerto Rico
Principal publication of last five years	None
Membership in scientific and professional societies	Tau Beta Pi (Eng. Honor Society) Eta Kappa Nu (Electrical Eng. Honor Society) Phi Kappa Phi (Professional Honor Society) EHX (Engineering Honor Society) IEEE, ASEE, CIAA, SIEPR
Subject or course taught this year	On leave of absence
Other assigned duties	None
Programs participate in, to improve competence as teacher	IEEE International Annual Conference on Electron Devices-Washington, D.C., 1972

Sánchez Lassise, Juan H.

International Annual Conference on
Electronic Components, Washington,
D.C., 1973

Workshop on individualized teaching
methods Mayaguez Campus, 1974

Solar Energy and Storage Subsystems
for the Heating and Cooling Build-
ings, Charlottesville, VA., 1975

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Santiago Pérez, Julio A.
Date of birth	April 12, 1947
Academic rank	Assistant Professor, full time
Degrees	BSEE, University of Puerto Rico, 1969 MEE, Rensselaer Polytechnic Institute, 1970
Service on faculty	3 1/2 years Assistant Professor, July 1977
Other experience	Supervisor of System Development Department, PRWRA, 1975-77 Power System Analysis Specialist II, PRWRA, 1973-75 Power System Analysis Specialist I, PRWRA, 1970-73 Computer Programming Teacher, E.D.P. College, 1974-76
Consulting work and services	None
States in which registered	Puerto Rico
Principal publications of last five years	Protection of Substation Against Lightning Surges, COPIMERA, Chile, 1977 Production Cost by Probability Method, COPIMERA, P.R., 1977 Short Circuit Analysis by Matrix Method PRWRA, 1976 Breakers Interrupting Duty Computer Program, PRWRA, 1976 Economic Load Dispatch Program, PRWRA, 1976 Surge Analysis Program, PRWRA, 1975
Membership in scientific and professional societies	CIA, TAU BETA PI, ETA KAPPA NU
Honors and awards	None
Subject or courses taught this year	INEL 4025, 4025, 5035, 6045 & ICOM 4008
Other assigned duties	Member of Cognitive Styles Committee, 1978-80 Presidente, Electric Power Courses, 1978-Present

Santiago Pérez, Julio A.

Programs participated in,
to improve as teacher and
professional competence

Cognitive Styles Committee
Seminar on Design of Power Systems
Against Surges, 1975
PL-I Languages Course PRWRA, 1976

Special duties

None

INFORMATION REGRADING FACULTY

Name	Ufret Acevedo, Carlos
Date of birth	December 14, 1946
Academic rank	Associate Professor, full time
Degrees	BSEE, University of Puerto Rico, May 1964 MSEE, Purdue University, January 1966 PhD., Purdue University, August 1980
Service on faculty	2 years
Other experience	Research Assistant, Purdue Univ.
Consulting work	Control System Engineering, Union Carbide 1964-69
State in which registered	Puerto Rico
Principal publications of last five years	Ph.D. Thesis
Membership in scientific and professional societies	IEEE
Honors and awards	Cum Laude, 1964
Subject or courses taught this year	INEL 4005, 4006, 6001, 6002
Other assigned duties	None
Programs participated in, to improve competence as teacher	None
Special duties	None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Vásquez Espinosa, Ramón E.
Date of birth	April 9, 1951
Academic rank	Instructor, part time
Degrees	BSEE, University of Puerto Rico, 1974 MSEE, University of Puerto Rico, 1979
Service on faculty	8 years Instructor, July 1975
Other experience	None
Consulting work and services	None
States in which registered	None
Principal publications of last five years	None
Membership in scientific and professional societies	IEEE SIEPR
Honor and awards	Tau Beta Pi (Sociedad de Honor de Ingenierfa)
Subject or courses taught this year	On leave of absence pursuing graduate studies toward PhD.
Other assigned duties	Graduate Assistant Research Project GY 10865
Programs participated in, to improve competence as teacher	None
Special duties	None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Vázquez Martínez, Florencio
Date of birth	April 11, 1928
Academic rank	Professor, full time
Degrees	Bachelor Aeronautical Eng'g. University of Madrid, 1954 PhD., University of Madrid, 1962
Service on faculty	9 years Associate Professor, July 1965 Professor, July 1969
Other experience	Architects Engineers Spanish Bases (AESB) Madrid, Spain Office project for the American Spanish bases Design of the air navigation aids at these bases. Operated by the U.S. Navy, January 1957 to October 1957 Chief Engineer at "Construcciones Aero- náuticas S. A." (CSA) Madrid, Spain Division of radio and flight instruments on airplanes. November-March 1957-62 Chief Engineer at "Manufacturas Metá- licas Madrileña" (MMM) Madrid, Spain Installation and maintenance of the equipment for three electric furnaces of fifteen tons, one plomimg mill, two sheet mills, one hot strip rolling mill. University, March 1962-65 Research Associate at the PRNC in the Resonance in Radiation Effect Project under Dr. Henry J. Gomberg, Deputy Director of PRNC and Principal Inves- tigator. This project is under U. S. Atomic Energy Commission Contract.
Consulting work and services	None
States in which registered	None
Principal publications of last five years	None
Membership in scientific and professional Societies	Professional-"Asociación de Ingenieros Aeronáuticos", Spain Tau Beta Pi

Vázquez Martínez, Florencio
Information Regarding Faculty
Page 2

Honors and awards	None
Subjects or courses taught this year	INEL 4025 & ICOM 4045, 5005
Other assigned duties	None
Programs participated in to improve competence as teacher	Course on Navigation Aids (electronics), at the "Société National de Constructions Aeronatiques de Nord" (Scan)-June to September 1954, Paris, France Course on Nuclear Instrumentation, at the "Junta de Energfa Nuclear", Madrid, September to December 1961 A Short Course on "Band Theory" by Dr. Manuel Cardona, formely at RCA Laboratories A graduate course in "Solid State Physics", by Dr. B. C. Frazer, Head of the Neutron Diffraction Program at Brook haven National Laboratories A graduate course on "Radiation Effects on Matter", by Dr. Henry J. Gomberg, Deputy Director of the Puerto Rico Nuclear Center
Special duties	None

INFORMATION REGARDING FACULTY

Name	Venkatesan, K.
Date of birth	August 1, 1940
Academic rank	Associate Professor, full time
Degrees	BE, University of Jabalpur, India 1962 ME, University of Roorkee, India 1966 Ph.D., University of Roorkee, India, 1974
Service on faculty	1/2 year Associate Professor, January 1983
Other experience	Technical Assistant, Bhilai Steel Project, December 1962 to August 1963 Technical Teacher Trainee, Ministry of Education, Govt of India, September 1963 to July 1966 Lecturer in Electrical Engineering, University of Roorkee, India, July 1966 to June 1973 Reader in Electrical Engineering, University of Roorkee, India, July 1973 to March 1980 Post-Doctoral Research, Associate Concordia University, Montreal, Canada, March 1980 to January 1983 Associate Professor, University of Puerto Rico, January 1983 onwards
Consulting work and services	
State in which registered	None
Principal publications of last five years	Please refer attached sheet
Membership in scientific and professional Societies	Member IEEE Member I.E., India

Venkatesan, K.

Honors and awards

Khdsia Research Award, Univ.
of Roorkee, 1978
Corps of Elec. & Mech. Prize,
Institute of Engineers (I),
1980
Certificate of Merit, Institute
of Engineers (I), 1980

Subjects or courses taught
this year

INEL 4005, 4011

Other assigned duties

Power Electronics & Electric
Drives Laboratory Development

Programs participated in to improve
competence as teacher

None

Special duties

None

Venkatesan, K.

(A) Refereed Journals

1. "Comparative Study of the Losses in Voltage and Current Source Inverter Fed Induction Motors", IEEE Transactions on Industry Applications, vol. IA-18, N^o 3, May/June 1982, p. 240-46.
2. "Phase Locked Loop D. C. Motor Drive with Improved Transient Performance", IEEE Transactions on Industrial Electronics, Control and Instrumentation, vol. IECI-28, N^o 4, November 1981, p. 347-52.
3. "An Electromechanical Network Model for Frequency Controlled Induction Motors", Electrical Machines & Electromechanics (USA), vol. 6, May/June
4. "A Generalized Firing Angle Controller Using Phase Locked Loop for Thyristor Control", IEEE Transactions on IECI, vol. IECI-28, N^o 1, Feb. 1981, p. 46-49.
5. "Stabilization of PLL Controlled D. C. Motor Drive", Journal Instn. of Engrs (I), vol. 61, pt EL 2, Oct. 1980, p. 59-65.
6. "Switching Transients in Static Scherbius Drive", Journal Instn. of Engrs. (I), vol. 68, pt EL 6, 1980, p. 255-61.
7. "Steady State and Stability Analysis of an Analog-Type Phase Locked Loop D. C. Motor Control System", IEEE Transactions on IECI, vol. 27 N^o 2, May 1980, p. 87-92.
8. "Stability Analysis of a Constant Torque Static Slip Power Recovery Drive", IEEE Transactions on Industry Applications, vol. IA-16, N^o 1, Jan/Feb 1980, p. 119-25.
9. "Chopper Controlled Kramer Drive", Journal Instn. of Engrs. (I), vol. 60, pt EL 3, December 1979.
10. "Optimization Techniques Applied to Induction Motor Design-A Comparative Study", Computers & Elect. Engg (USA), vol. 6, N^o 2, 1979.
11. "Experience with Direct and Indirect Methods Applied to Cage Induction Motor Design Optimization", Electric Machines and Electromechanics (USA), vol. 4, 1979, p. 85-93.
12. "A Phase Locked Loop D. C. Motor Control Systems", Journal Instn. of Engrs. (I), vol. 59, EL 6, June 1979, p. 315-320.
13. "Nonlinear Programming Approach for Optimum Cost Induction Motors-SUMT Algorithm", Computers and Elect. Engg. (USA), vol. 6, 1979, p.199-204.

Venkatesan, K.

14. "Steady State Analysis of a Phase Controlled D. C. Series Motor Including Magnetic Saturation Effect", Journal Instn. of Engrs. (I), vol. 59, Pt EL 5, April 1979, p. 259-63.
15. "Design Optimization of Induction Motor using Rosenbrock's Method", Computers & Electrical Engg (USA), vol. 6, N^o 1, 1979.
16. "Steady State and Stability Analysis of a Modified Kramer Drive", Journal Instn. of Engrs. (I), vol. 59, pt EL 4, Feb. 1979, p. 234-38.
17. "Switching Transients in Static Slip Energy Recovery Drive", IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, vol. PAS-98, N^o 4, July/August 1979, p. 1315-20.
18. "An Approach to Economical Design of Three Phase Cage Induction Motors", Journal Instn. of Engrs. (I), vol. 59, pt EL 3, Dec. 1978, p. 150-55.
19. "Predetermination of Steady State Performance of Thyristor Controlled Slip Energy Recovery System", Journal Instn. of Engrs. (I), vol. 59, pt EL 3, Oct. 1978, p. 95-99.
20. "A Fast Measuring Phase Detector for Use in PLL Motor Control Systems", IEEE Transactions on IECI, vol. IECI-25, N^o 1, Feb. 1978, p. 75-76.
21. "Transients in a Static Slip Energy Recovery Drive", Journal Instn. of Engrs. (I), vol. 59, pt EL 3, Dec. 1978, p. 134-41.
22. "Determination of Instability Region for a Static Slip Power Recovery Drive", Journal Instn. of Engrs. (I), vol. 59, pt EL 2, Oct. 1978, p. 59-63.
23. "Hybrid Firing Scheme for Thyristors", IEEE Transactions on IECI, Feb. 1978, p. 77-78.

(B). Conferences (IEEE & International)

1. "Simplified Block Diagram for Variable Frequency Induction Motors" IEEE-IAS Annual Meeting, 1981, Philadelphia, Oct. 1981, p. 347-352.
2. "Economical Design of Cage Induction Motors Using Penalty Function Method", International Conference on System Science, Sept. 1979, Poland.
3. "Induction Motor Design Using Complex Box Algorithm", IEEE Power Apparatus and Systems, Winter Meeting, New York, Feb. 1979, paper A79063-9.

Venkatesan, K.

4. "Computer Aided Design of Polyphase Cage Induction Motors", Proceedings of the International Conference on Electrical Machines, Belgium, 1978, SP2/1-1.
5. "Digital Computation of Transients in a Static Slip Energy Recovery Drive", Proceedings of the International Conference on Electrical Machines, Belgium, 1978, E3/9-1.