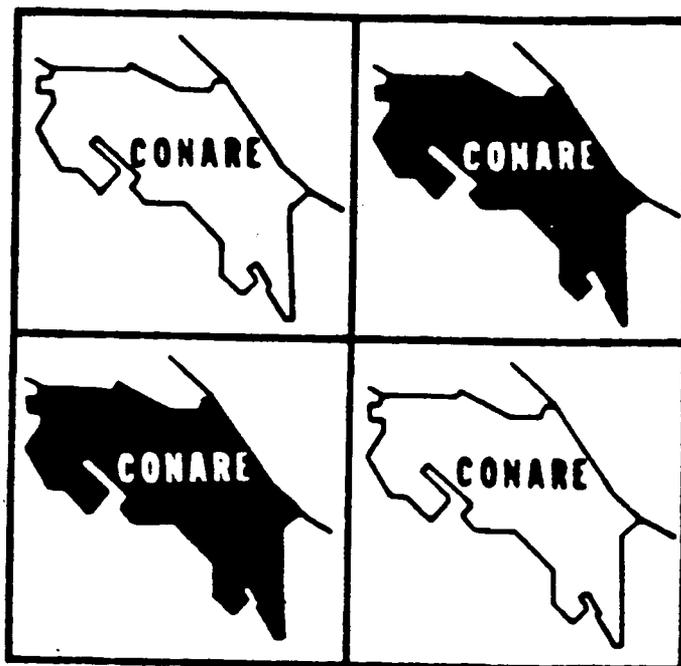


CONSEJO NACIONAL DE RECTORES OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR



DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACION DE LA MAESTRIA
EN SISTEMAS DE POTENCIA EN LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA
BIBLIOTECA DEL
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES
ACTIVO NUMERO: 3293

BIBLIOTECA CONARE

Devuelva este libro no más tarde de
la última fecha anotada

DB-5

612.3

O-d
03/84

Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES)

Dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría en Sistemas de Potencia en la Universidad de Costa Rica.--1.ed. San José : Sección de Publicaciones de OPES, 1984
27 p. ; cuadros y anexos.

1. Ingeniería Eléctrica. I. Título.



El presente estudio "Dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría en Sistemas de Potencia en la Universidad de Costa Rica" (OPES-03/84) fue realizado por la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), y en él participaron las personas siguientes:

Ing. Esteban González Muñoz, Jefe (a.i.), División Académica
Bach. Jorge Vargas C.

La edición estuvo a cargo de:

Sra. Xinia Barrantes Rojas

J. Masís
José Andrés Masís Bermúdez
Director OPES

ACUERDO DEL CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

"SE ACUERDA EN FIRME aceptar las siguientes recomendaciones de OPES contenidas en el documento "Dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría en Sistemas de Potencia en la Universidad de Costa Rica" y autorizar su publicación y distribución.

"Se recomienda que:

- . "Se autorice al Sistema de Estudios de Posgrado (SEP) de la Universidad de Costa Rica para que ofrezca la Maestría en Sistemas de Potencia a partir del II Ciclo de 1984.
- . La matrícula inicial para cada promoción tendrá un cupo máximo de 10 estudiantes.
- . La OPES inicie la evaluación del programa un año antes de la fecha en que se matricularían los estudiantes nuevos para una cuarta promoción." 1/

Abril 17, 1984
Sesión N°84-12
Artículo 8

1/ "Se sugiere a la Universidad de Costa Rica, que efectúe evaluaciones - internas durante el desarrollo del programa y los resultados de las - mismas sean comunicados a la OPES."

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACION DE LA MAESTRIA
EN SISTEMAS DE POTENCIA EN LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

INDICE DE TEXTO

	<u>PAGINA</u>
1. Introduucción	3
2. Características de programa propuesto	5
2.1. Descripción del profesional propuesto	5
2.2. Requisitos de ingreso y duración del programa	6
2.3. Planes de estudio y créditos	7
2.4. Título a otorgar	8
3. Acreditación del programa de posgrado en ingeniería eléctrica: Maestría en sistemas de potencia	8
4. Resultados	10
4.1. Personal docente	10
4.2. Experiencia de la unidad académica	12
4.2.1. Antigüedad en programas de grado	12
4.2.2. Participación en programas de grado	12
4.3. Facilidades de investigación	12
4.3.1. Equipo	12
4.3.2. Biblioteca	13
4.3.3. Capacidad de procesamiento de la información	13
4.3.4. Acreditación del rubro facilidades de investigación	14
5. Acreditación total del programa de maestría en sistemas de potencia	14
6. Docentes que participarán directamente en los cursos de posgrado	14
7. Financiamiento del programa	15
8. Recomendaciones	17

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro Nº1:</u> Maestría en sistemas de potencia: desglose de la acreditación de la variable personal docente para la Escuela de Ingeniería Eléctrica.	11
---	----

	<u>PAGINA</u>
<u>Cuadro N°2:</u> Maestría en sistemas de potencia: docentes que participarán directamente en el programa.	16
<u>Cuadro A.1:</u> Maestría en sistemas de potencia: plan de estudios.	20
<u>Cuadro A.2:</u> Maestría en sistemas de potencia: materias, ciclo y objetivo.	22
<u>Cuadro B.1:</u> Maestría en sistemas de potencia: grado académico, estudios de posgrado que no conducen a grado e idiomas del personal docente en régimen académico de la Escuela de Ingeniería Eléctrica.	26
<u>Cuadro B.2:</u> Maestría en sistemas de potencia: dedicación y experiencia de los docentes en régimen académico de la Escuela de Ingeniería Eléctrica.	27

INDICE DE ANEXOS

<u>Anexo A:</u> Maestría en sistemas de potencia: plan de estudios, materias, ciclo y objetivo.	19
<u>Anexo B:</u> Maestría en sistemas de potencia: grado académico, estudios de posgrado que no conducen a un grado, idiomas, dedicación y experiencia de los docentes en régimen académico de la Escuela de Ingeniería - Eléctrica.	25

1. INTRODUCCION

El Rector de la Universidad de Costa Rica solicitó al Consejo Nacional de Rectores (CONARE) su aprobación para crear un Posgrado en Ingeniería Eléctrica, consistente en una Maestría en Sistemas de Potencia, mediante oficio N°R-972-83 del 25 de agosto de 1983.

En consonancia con lo estipulado en el Fluxograma para la Creación de Nuevas Carreras 1/, el CONARE en su sesión N°83-25, Artículo 5, del 30 de agosto de 1983, acordó autorizar a la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) la elaboración del estudio de acreditación correspondiente a fin de tomar un acuerdo respecto a la solicitud de la Maestría en Sistemas de Potencia propuesta por la Universidad de Costa Rica.

El Director de la OPES, mediante nota OPES N°408-83-D del 20 de setiembre de 1982, solicitó a la Universidad de Costa Rica, el envío de información adicional para la realización del mencionado estudio; la misma fue remitida por el Decano del Sistema de Estudios de Posgrado con el oficio REF: SEP-1363-83 del 7 de octubre de 1983, y completada por el Director (a.i.) de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica por medio de la nota N°EIE-463-83 del 8 de noviembre de 1983.

./.

1/ Aprobado por el CONARE en la sesión N°38 del 5 de febrero de 1976, y posteriormente modificado en la sesión N°97, Artículo 4, del 21 de diciembre de 1977.

La institución proponente del programa en estudio, justifica su proyecto en la necesidad urgente de preparación de personal de alto nivel para la resolución de problemas especializados, referente a la planificación, desarrollo y operación del sistema eléctrico nacional, y la sustitución de la asesoría extranjera. La institución señala los motivos siguientes:

- . En los últimos años, con el desarrollo acelerado del sistema nacional interconectado, han surgido un conjunto de necesidades en el campo del conocimiento especializado de sistemas de potencia. La creación del Centro de Control de Energía y la incorporación al sistema de centrales de considerable potencia instalada vienen a hacer más patentes dichas necesidades.
- . Estudios tales como análisis de estabilidad del sistema, optimización en el suministro de energía, análisis de corto circuitos, sobretensiones, coordinación de aislamientos, optimización del flujo de reactivos, etc., son indispensables para el buen funcionamiento del sistema. Estos estudios deben ser realizados por personal idóneo.
- . Si el país no cuenta con dicho personal, estos estudios deberán contratarse a un elevado costo. Si este personal se capacitara en el extranjero su costo también sería muy elevado, dadas las condiciones económicas actuales del país.
- . En los últimos años han regresado al país profesionales que se han espe

cializado en el exterior en áreas relacionadas con los temas de estudio mencionados y actualmente se encuentran en disposición de participar en un programa como el que se plantea.

La institución proponente espera dar inicio a este programa en el segundo ciclo de 1984. Se ha programado repetir el programa en dos ocasiones - con cupos de 10 estudiantes nuevos por promoción y en caso necesario se solicitaría la apertura del programa para nuevas promociones.

Para la acreditación del programa de Maestría en Sistemas de Potencia, se utilizarán los parámetros estipulados en la "Metodología a emplear en el estudio de carreras de posgrado" (OPES-22/78).

El programa en cuestión tendrá como unidad académica base la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica y no contará con ninguna unidad académica de apoyo.

Por lo tanto, conforme a la metodología indicada, se le dará una ponderación de 1.0 a la unidad académica base.

2. CARACTERISTICAS DE PROGRAMA PROPUESTO

2.1. Descripción del profesional propuesto

El profesional que participe en el programa de maestría que se propone estará capacitado al terminarlo para llevar a cabo estudios tales como interconexión eléctrica, optimización en el suministro de energía, análisis de cortocircuitos, sobretensiones, coordinación de aislamientos, optimización del flujo de reactivos, entre otros.

2.2 Requisitos de ingreso y duración del programa

Todo estudiante que desee ingresar al programa de Posgrado en Sistemas de Potencia deberá presentar, por lo menos seis meses antes del inicio de sus estudios, al Decano del Sistema de Estudios de Posgrado los documentos exigidos por el Artículo 23 del Reglamento General del Sistema. Además deberá cumplir con los requisitos siguientes:

- . El solicitante debe poseer, como mínimo, el grado de Bachiller en Ingeniería, o su equivalente.
- . Haber aprobado los cursos siguientes:
 - IE-416 Máquinas Eléctricas I
 - IE-516 Máquinas Eléctricas II
 - IE-665 Transmisión de Potencia
 - IE-669 Sistemas de Potencia
- . Aprobar un exámen de comprensión de lectura del idioma inglés.
- . El promedio ponderado de toda la carrera será un factor determinante para la admisión de un estudiante al programa. La nota mínima será sugerida por la comisión de admisión y aprobada por la comisión del programa.

En lo que respecta a la duración del programa tenemos que la misma será de tres años, para estudiantes de tiempo parcial. 9

2.3 Planes de estudio y créditos

De acuerdo con el Artículo 34 del Reglamento General del Sistema de Estudios de Posgrado los programas de maestría se organizarán en tres etapas:

Primera etapa: un período de nivelación cuya duración e intensidad varían dependiendo de la preparación previa del estudiante.

Segunda etapa: un conjunto de cursos de posgrado básicos y especializados.

Tercera etapa: un período de investigación que culmina con la tesis.

La etapa de nivelación estaría cubierta con los cursos y exámenes que se exigen como requisitos de admisión al programa, vistos en el punto anterior.

Para efectos de las otras dos etapas el plan de estudios de este programa se estructura de la siguiente forma:

Una segunda etapa que comprende seis ciclos universitarios (dos años calendario). Cada ciclo comprende dos cursos magistrales y la realización de un seminario en cada uno de los ciclos 2,4,5,6 para hacer un total de 38 créditos.

Una última etapa consistente en un trabajo de investigación y elaboración de tesis durante un período no menor de un año. De acuerdo con el Artículo 44, del Reglamento General del Sistema de Estudios de Posgrado, el estudiante deberá aprobar, en actividades de investigación, un mínimo de 24 créditos para optar por la maestría.

Por estar el programa orientado a estudiantes de tiempo parcial, todos los ciclos están por debajo de la carga académica máxima (18 créditos) por ciclo. Además, si se cumple para la última etapa, lo establecido en el Artículo 44 del Reglamento General del Sistema de Estudios de Posgrado, el programa tendrá una carga total de 62 créditos, lo que está acorde con lo estipulado en el "Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos en la educación superior" para los programas de maestría (mínimo 60 créditos, máximo 72 créditos por encima del nivel de bachillerato) ^{2/}.

El plan de estudios y créditos del programa de Maestría en Sistemas de Potencia se muestra en el Cuadro A.1 del Anexo A; en él se detallan los nombres de los cursos y sus respectivos créditos. Asimismo, en el Cuadro A.2 del Anexo A, se muestran las materias, ciclo y objetivos de los cursos.

2.4 Título a otorgar

La Universidad de Costa Rica otorgará al graduado de este programa el grado de Master en Sistemas de Potencia.

3. ACREDITACION DEL PROGRAMA DE POSGRADO EN INGENIERIA ELECTRICA: MAESTRIA EN SISTEMAS DE POTENCIA

De acuerdo con las pautas de acreditación estipuladas en el documento -

./.

^{2/} Este Convenio fue firmado en San José el 31 de octubre de 1977 por los Rectores de la Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional e Instituto Tecnológico de Costa Rica.

"Metodología a emplear en el estudio de carreras de posgrado" (OPES 22/78)

se tomaron en cuenta las variables siguientes:

. Personal Docente

- Formación
- Dedicación
- Experiencia
- Estudios de posgrado que no conducen a un grado.
- Idiomas que dominan

Es necesario aclarar que no serán tomados en cuenta, por su misma condición, los docentes interinos, por cuanto no aseguran su participación en el programa. En igual condición se encuentran los profesores invitados.

Tampoco se acreditarán aquellos docentes que se encuentren realizando estudios fuera del país y que no aseguran su regreso antes de que el programa se inicie.

La fuente de información utilizada para este efecto fue la documentación suministrada en la nota N°EIE-463-83 del 8 de noviembre de 1983.

. Experiencia de la Unidad Académica

- Antigüedad en programas de grado
- Participación anterior en algún programa de posgrado

. Facilidades de Investigación

- Equipo

- Biblioteca
- Capacidad de procesamiento de datos

La variable asistencia técnica no se acreditará por cuanto no existe ningún convenio establecido.

Este programa no contará con unidades académicas de apoyo. Por lo tanto, de acuerdo con la metodología indicada, se le dará una ponderación de 1.0 a la unidad base (Escuela de Ingeniería Eléctrica).

4. Resultados

4.1 Personal docente

La acreditación de la variable personal docente para la unidad académica base o sea la Escuela de Ingeniería Eléctrica, para ofrecer programas de posgrado, corresponde a 95.23 puntos.

En el Cuadro N°1 se detalla la acreditación correspondiente a cada uno de los diferentes aspectos que se tomaron en cuenta en la variable personal docente.

Además, en el Anexo B, se detalla la formación, dedicación, experiencia, idiomas y estudios de posgrado que no conducen a un grado de los docentes en Régimen Académico de la Escuela de Ingeniería Eléctrica.

CUADRO N°1

MAESTRIA EN SISTEMAS DE POTENCIA: DESGLOCE DE
LA ACREDITACION DE LA VARIABLE PERSONAL DOCENTE
PARA LA ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA ^{1/}

<u>ASPECTOS CONSIDERADOS</u>	<u>ACREDITACION</u>
TOTAL	95.23
. Formación	86.11
. Dedicación	88.06
. Experiencia	90.00
. Estudios de posgrado que no conducen a grado	0.50
. Idiomas	6.67

^{1/} En el Anexo B, se detalla la formación, dedicación, experiencia, idiomas y estudios de posgrado que no conducen a un grado de los docentes en régimen académico.

FUENTE: Cuadros B.1 y B.2, del Anexo B.

4.2 Experiencia de la unidad académica

4.2.1 Antigüedad en programas de grado

La Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica tiene 18 años de experiencia en programas de grado y de acuerdo con la metodología le corresponde una acreditación de 100 puntos.

4.2.2 Participación en programas de posgrado

Como esta Escuela no ha tenido participación en programas de posgrado, no se le adjudica por este concepto puntaje alguno.

4.3 Facilidades de investigación

4.3.1 Equipo

La Escuela de Ingeniería Eléctrica cuenta con el equipo necesario de aulas, mobiliario, etc., para hacerle frente a los estudios de posgrado.

Para el estudio de Sistemas de Potencia se hace necesario el uso de computador; con él se llevan a cabo todas las investigaciones en esta área.

La Escuela de Ingeniería Eléctrica cuenta al momento con: 6 microcomputadoras AIM-65, con sus respectivos periféricos (video, discos, cassetts, etc.) y los siguientes lenguajes de programación: BASIC, PL-65, FORTRAN, un computador analógico y está en vías de adquirirse un microcomputador más -



con sus respectivos periféricos. Además se cuenta con el computador de la Universidad B-6900, al cual la Facultad de Ingeniería tendrá acceso por medio de dos terminales. Por lo tanto, para esta variable el programa reúne las condiciones para adjudicarle 100 puntos.

4.3.2 Biblioteca

A criterio de la Escuela de Ingeniería Eléctrica, tanto las bibliotecas de la Universidad de Costa Rica como las del ICE e Instituto Tecnológico de Costa Rica cuentan con información suficiente y facilidades para el programa. Además en la nota N°EIE-463-83 del 8 de noviembre de 1983, se adjunta una lista de las publicaciones básicas en el campo de la especialidad, sin embargo no se aclara si se encuentran en biblioteca.

Por esta razón se consideró que esta variable adquiere una puntuación de 70 puntos.

4.3.3 Capacidad de procesamiento de la información

Por lo estipulado en el punto 4.3.1 se desprende que hay gran capacidad de procesamiento de la información. Además, para hacer algunas investigaciones se cuenta con las facilidades de las instalaciones del ICE.

Por lo tanto se decidió acreditar esta variable con un puntaje de 100.

./.

4.3.4 Acreditación del rubro facilidades de investigación

El promedio simple de las anteriores variables da una acreditación al rubro facilidades de investigación de 90 puntos.

5. ACREDITACION TOTAL DEL PROGRAMA DE MAESTRIA EN SISTEMAS DE POTENCIA

De las valoraciones de las variables anteriores se obtiene el resumen siguiente:

. Personal Docente	95.23
. Experiencia de la Unidad Académica	100.00
. Facilidades de Investigación	90.00

Del promedio simple de estas 3 variables, resulta una acreditación total del programa de Maestría en Sistemas de Potencia de 95.08 puntos.

Este puntaje es superior al mínimo requerido de 80 puntos, indicado en el documento "Metodología a emplear en el estudio de carreras de posgrado" (OPES-22/78), lo cual quiere decir que la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica cumple con condiciones académicas para impartir la Maestría en Sistemas de Potencia.

6. DOCENTES QUE PARTICIPARAN DIRECTAMENTE EN LOS CURSOS DE POSGRADO

La metodología utilizada en la acreditación exige, además, a los docentes que impartan cursos propiamente de maestría, cumplir con dos requisi -

tos básicos:

- . Poseer como grado mínimo la maestría, y
- . Laborar en el programa de posgrado con una dedicación mínima de medio - tiempo.

En el Cuadro N°2, se detalla la lista de profesores que participarán directamente en la Maestría en Sistemas de Potencia.

Todos los docentes señalados en el Cuadro N°2 cumplen con los requisi - tos estipulados en la metodología; por lo tanto, son idóneos para impar - tir cursos en el programa de Maestría en Sistemas de Potencia.

7. FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA

De acuerdo con el documento elaborado por la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica ^{3/} los costos del programa propuesto serán de tres tipos:

- . Personal docente

Este rubro será cubierto por el presupuesto de la Escuela de Ingeniería Eléctrica.

- . Utilización del computador

./.

^{3/} Universidad de Costa Rica. Escuela de Ingeniería Eléctrica. Proyecto del Programa de Estudios de Posgrado en Ingeniería Eléctrica. Maestría en Sistemas de Potencia. Mayo, 1983, pág. 5.

CUADRO N°2

MAESTRIA EN SISTEMAS DE POTENCIA: DOCENTES
QUE PARTICIPARAN DIRECTAMENTE EN EL PROGRAMA

<u>NOMBRE DEL DOCENTE</u>	<u>FORMACION</u>	<u>DEDICACION</u>
Arce Ulloa, Jorge	Master	T.C.
Blanco Roldán, Jorge	Doctor	T.C.
Chacón Prendas, Víctor Hugo	Master	T.C.
Mazón González, Ismael	Master	T.C.
Retana Robleto, Ismael	Master	T.C.
Vásquez Esquivel, Marco A.	Master	3/4 Tiempo

FUENTE: Información suministrada por el Director (a.i.) de la Escuela de Ingeniería Eléctrica. mediante nota N°EIE-463-83 del 3 de noviembre de 1983.

Este servicio será suministrado en parte por el Computador E-6900 de la Universidad y parte por el equipo con que cuenta la Escuela.

. Documentación

Los gastos en que se incurra producto de compra de libros o fotocopias para uso de los estudiantes serán costeados por los alumnos del programa.

Por otro lado, se prescinde de los costos totales financiados por el Instituto Costarricense de Electricidad señalados en el documento citado, por cuanto esta Institución no colaborará en el aspecto financiero con el programa propuesto ^{4/}.

8. RECCOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados de este estudio, se concluye que la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica cumple con los requisitos necesarios para impartir el programa de Maestría en Sistemas de Potencia.

Por lo tanto se recomienda que:

- . "Se autorice al Sistema de Estudios de Posgrado (SEP) de la Universidad de Costa Rica para que ofrezca la Maestría en Sistemas de Potencia a partir del II Ciclo de 1984.

./.

^{4/} Carta del Director del Programa de Maestría en Sistemas de Potencia al Director de la Oficina de Planificación de la Educación Superior, EIE-072-84 del 7 de marzo de 1984.

- . La matrícula inicial para cada promoción tendrá un cupo máximo de 10 estudiantes.
- . La OPES inicie la evaluación del programa un año antes de la fecha - en que se matricularían los estudiantes nuevos para una cuarta promoción 5/.

5/ Se sugiere a la Universidad de Costa Rica, que efectúe evaluaciones - internas durante el desarrollo del programa y los resultados de las - mismas sean comunicados a la OPES.

ANEXO A

MAESTRIA EN SISTEMAS DE POTENCIA:
PLAN DE ESTUDIOS, MATERIAS, CICLO Y OBJETIVO

CUADRO A.1

MAESTRIA EN SISTEMAS DE POTENCIA:

PLAN DE ESTUDIOS

CICLO	MATERIA	CREDITOS
TOTAL		62
PRIMERA ETAPA		<u>38</u>
I CICLO		<u>6</u>
	. Probabilidad, variables aleatorias y procesos estocásticos	3
	. Programación y métodos numéricos	3
II CICLO		<u>7</u>
	. Redes eléctricas	3
	. Teoría moderna de control automático	3
	. Seminario centrales y subestaciones eléctricas	1
III CICLO		<u>6</u>
	. Máquinas eléctricas	3
	. Sobretensiones en sistemas eléctricos	3
IV CICLO		<u>7</u>
	. Regímenes transitorios en sistemas de potencia	3
	. Confiabilidad de sistemas eléctricos	3
	. Seminario protección de sistemas de potencia	1
V CICLO		<u>7</u>
	. Estabilidad de sistemas de potencia	3
	. Optimización de sistemas	3
	. Seminario operación de sistemas de potencia	1
VI CICLO		<u>4</u>
	. Electiva	3
	- Estructura de computadoras digitales	
	- Sistemas de tiempo discreto (teoría y laboratorio)	
	. Seminario evaluación de proyectos	1

Continuación Cuadro A.1

CICLO	MATERIA	CREDITOS
VII Y VIII CICLOS		(Mínimo 24) <u>1/</u>
	. Trabajo de investigación y elaboración de tesis por un período no menor de un año	

1/ El Artículo 19 del proyecto preliminar del Programa de Estudios de Posgrado - en Ingeniería Eléctrica, Maestría en Sistemas de Potencia dice lo siguiente:

"La segunda etapa consistirá en un trabajo de investigación y elaboración de tesis durante un período no menor de un año. Además todo lo establecido en el Artículo 44 del Reglamento General del Sistema".

El Artículo 44 del Reglamento General del Sistema de Estudios de Posgrado dice lo siguiente:

"En la tercera etapa el estudiante deberá aprobar un número de créditos en actividades de investigación, no inferior a 24 si opta al grado de Magister y no inferior a 40 si opta al Doctorado. Estos créditos se le otorgaran al estudiante en forma progresiva según la recomendación que haga el comité asesor al finalizar cada ciclo, previa evaluación de la intensidad del trabajo realizado y de los resultados obtenidos..."

FUENTE: Proyecto, Programa de Estudios de Posgrado en Ingeniería Eléctrica, - "Maestría en Sistemas de Potencia". Escuela de Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Mayo 1983. (Este Documento fue enviado junto con el oficio N°R-972-83 del 25 de agosto de 1983).

Reglamento General del Sistema de Estudios de Posgrado. SEP - UCR.

CUADRO A.2

MAESTRIA EN SISTEMAS DE POTENCIA:

MATERIAS, CICLO Y OBJETIVO

NOMBRE DE LA MATERIA Y CREDITOS	CICLO	OBJETIVO DE LA MATERIA
Probabilidad, variables aleatorias y procesos estocásticos (3 cr.)	I	Dar los conocimientos básicos en la teoría de probabilidad, variables aleatorias y procesos estocásticos que permitan su aplicación en el área de Ingeniería Eléctrica.
Programación y métodos numéricos (3 cr.)	I	Brindar los conocimientos sobre métodos numéricos más usados en el análisis de sistemas de potencia. Programar algunos algoritmos en computador.
Redes eléctricas (3 cr.)	II	Analizar redes eléctricas considerando tanto aspectos técnicos como eléctricos.
Teoría moderna de control automático (3 cr.)	II	Comprender las técnicas más modernas de análisis y diseño de sistemas de control automático.
Seminario centrales y subestaciones eléctricas (1 cr.)	II	Elegir técnica y económicamente la solución constructiva, el tipo de esquema unifilar y el equipo tanto de baja como de alta tensión que demande una subestación eléctrica.
Máquinas eléctricas (3 cr.)	III	Plantear y resolver modelos matemáticos en régimen permanente y transitorio de las máquinas sincrónicas y asincrónicas.
Sobretensiones en sistemas eléctricos (3 cr.)	III	Hacer análisis sobre problemas provocados por sobretensiones en un sistema de potencia así como llevar a cabo un estudio de coordinación de aislamiento.

Continuación Cuadro A.2

NOMBRE DE LA MATERIA Y CREDITOS	CICLO	OBJETIVO DE LA MATERIA
Regímenes transitorios en sistemas de potencia (3 cr.)	IV	Analizar los procesos electro - magnéticos transitorios que suceden en un sistema eléctrico - de potencia en régimen de falla.
Confiabilidad de sistemas eléctricos (3 cr.)	IV	Estimar y evaluar la confiabilidad tanto de los diferentes componentes de un sistema eléctrico como del mismo.
Seminario protección de sistemas de potencia - (1 cr.)	IV	Conocer la filosofía, diseño y puesta en marcha de los sistemas de protección de los sistemas de potencia.
Estabilidad de sistemas de potencia (3 cr.)	V	Determinar si un sistema eléctrico de potencia es estable - cuando se ve sometido a diferentes perturbaciones internas o - externas.
Optimización de sistemas (3 cr.)	V	Conocer los conceptos básicos - en teoría de optimización y su aplicación en los sistemas de - potencia eléctrica.
Seminario sobre operación de sistemas de potencia (1 cr.)	V	Tener un conocimiento claro sobre técnicas de operación de - sistemas de potencia.
Estructura de computadoras digitales (3 cr.) <u>1/</u>	VI	Estudiar la estructura básica - de un computador para comprender los conceptos relacionados con el diseño de sus partes; - presentar las estructuras de algunos computadores y microprocesadores comerciales.

Continuación Cuadro A.2

NOMBRE DE LA MATERIA Y CREDITOS	CICLO	OBJETIVO DE LA MATERIA
Sistemas de tiempo discreto -teoría y laboratorio- (3 cr.) <u>1/</u>	VI	Desarrollar los conceptos básicos de los sistemas lineales en tiempo discreto y además, crear la habilidad para utilizarlos en problemas reales de distintas disciplinas. Mostrar el papel que juega la computadora como elemento de un sistema real. Familiarizar al estudiante en el diseño y puesta en práctica de algunos de los algoritmos de control digital más comunes.
Seminario sobre evaluación de proyectos (4 cr.)	VI	Brindar los instrumentos para la evaluación adecuada de proyectos de ingeniería.

1/ Materia electiva

FUENTE: Universidad de Costa Rica. Escuela de Ingeniería Eléctrica. Proyecto Programa de Estudios de Posgrado en Ingeniería Eléctrica. Maestría en Sistemas de Potencia. Mayo, 1983.

ANEXO B

MAESTRIA EN SISTEMAS DE POTENCIA: GRADO ACADEMICO, ESTUDIOS
DE POSGRADO QUE NO CONDUCE A UN GRADO, IDIOMAS, DEDICACION
Y EXPERIENCIA DE LOS DOCENTES EN REGIMEN ACADEMICO DE LA
ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA

CUADRO B.1

MAESTRIA EN SISTEMAS DE POTENCIA: GRADO ACADEMICO, ESTUDIOS DE POSGRADO
 QUE NO CONDUCEN A GRADO E IDIOMAS DEL PERSONAL DOCENTE EN
 REGIMEN ACADEMICO DE LA ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA

NOMBRE DEL DOCENTE	GRADO ACADEMICO				ESTUDIOS DE POSGRADO QUE NO CONDUCEN A GRADO	IDIOMAS
	DOCTOR	MASTER	LIC.	BACH.		
TOTAL	1	9	8		3	60
. Allen Flores, Jaime			x			3
. Arce Ulloa, Jorge		x				3
. Badilla Pérez, Ricardo			x			2
. Blanco Roldán, Jorge	x					4
. Chacón Leandro, José Joaquín			x			2
. Chacón Prendas, Víctor Hugo		x				3
. González Aguilar, Manuel Ant.		x				3
. Jiménez Nichols, Hernán			x		1	3
. Lorenzo Barboza, Róger		x				3
. Mazón González, Ismael		x				3
. Monge Monge, Rodolfo			x		2	4
. Páez Jiménez, José Miguel			x			3
. Retana Robleto, Ismael		x				5
. Rojas Castro, Víctor E.		x				4
. Segura Castro, Luis			x			4
. Trejos Dent, Roberto			x			4
. Vargas Rodríguez, Alfredo		x				3
. Vásquez Esquivel, Marco A.		x				4

FUENTE: Información suministrada por el Director (a.i.) de la Escuela de Ingeniería -
 Eléctrica, mediante nota N°EIE-463-83 del 8 de noviembre de 1983.

CUADRO B.2

MAESTRIA EN SISTEMAS DE POTENCIA: DEDICACION Y EXPERIENCIA DE LOS
DOCENTES EN REGIMEN ACADEMICO DE LA ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA

NOMBRE DEL DOCENTE	DEDICACION					EXPERIENCIA		
	MENOS DE 1/4 T	1/4 T	1/2 T	3/4 T	T.C.	5 AÑOS MENOS DE 5 AÑOS A MENOS DE 8	8 A DE 8 A MENOS DE 11 AÑOS	DE 11 AÑOS Y MAS
TOTAL	4	1	13	2	8	8	8	8
. Allen Flores, Jaime			x				x	
. Arce Ulloa, Jorge			x				x	
. Badiilla Pérez, Ricardo			x				x	
. Blanco Roldán, Jorge			x				x	
. Chacón Leandro, José Joaquín			x				x	
. Chacón Prendas, Víctor Hugo			x				x	
. González Aguilar, Manuel Ant.	x					x		
. Jiménez Nichols, Hernán	x						x	
. Lorenzo Barboza, Róger			x					x.
. Mazón González, Ismael			x			x		
. Monge Monge, Rodolfo			x					x
. Páez Jiménez, José Miguel			x				x	
. Retana Robleto, Ismael			x					x
. Rojas Castro, Víctor E.	x						x	
. Segura Castro, Luis	x							x
. Trejos Dent, Roberto			x					x
. Vargas Rodríguez, Alfredo			x					x
. Vásquez Esquivel, Marco A.		x						x

FUENTE: Información suministrada por el Director (a.i.) de la Escuela de Ingeniería Eléctrica. mediante nota N°FIE-463-33 del 8 de noviembre de 1983.