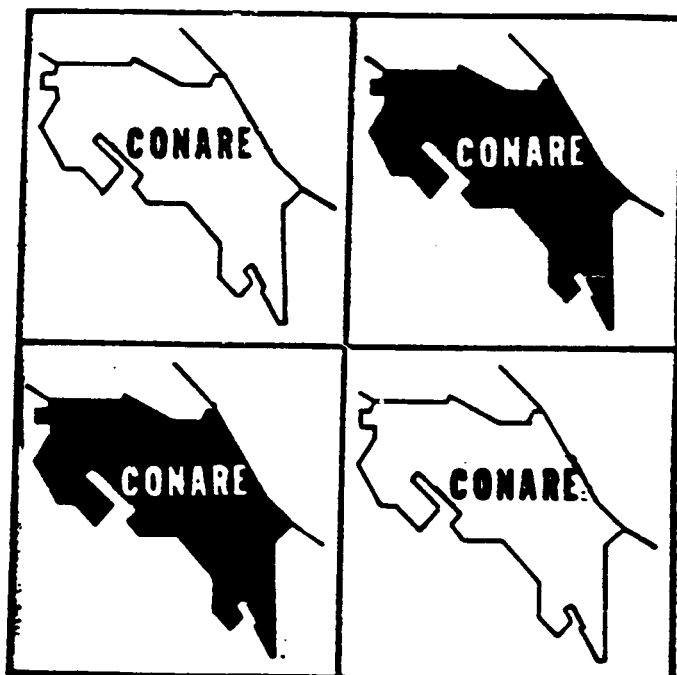


CONSEJO NACIONAL DE RECTORES OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR



ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA
BIBLIOTECA DEL
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

ACTIVO NUMERO: _____

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACION
DE LA MAESTRIA EN INGENIERIA INDUSTRIAL
EN LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



621.7

C-d

OPES-10/92

Consejo Nacional de Rectores. Oficina de Planificación de la Educación Superior.

Dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría en Ingeniería Industrial en la Universidad de Costa Rica / Oficina de Planificación de la Educación Superior. -- San José, C.R. : Oficina de Publicaciones de OPES, 1992.

36 p. ; 28 cm.

Incluye anexos.

1. INGENIERIA INDUSTRIAL. 2. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.

PRESENTACION

El estudio que se presenta en este documento (OPES-10/92) se refiere al dictamen sobre la propuesta de creación de la Maestría en Ingeniería Industrial en la Universidad de Costa Rica.

El dictamen fue realizado por el M.B.A. Minor A. Martín G., Jefe de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES). La digitación del documento fue realizada por la señora Leidy Camacho C.

El presente dictamen fue conocido por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°27-92, celebrada el 1 de diciembre de 1992.


José Andrés Masís Bermúdez
Director OPES

ACUERDO DEL CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

ACTA DE LA SESION Nº27-92 DEL 1 DE DICIEMBRE DE 1992

Artículo 2

El Doctor Garita solicita dar trámite el día de hoy al estudio elaborado por OPES que dictamina sobre la propuesta de creación de la Maestría en Ingeniería Industrial en la Universidad de Costa Rica, documento OPES-10/92. Indica don Luis que dicho estudio recomienda no autorizar la Maestría básicamente por la preocupación de la jornada laboral de los profesores participantes. Al respecto, la unidad académica correspondiente le ha enviado una nota donde informa que piensan utilizar los ingresos que se van a generar -y en esto está de acuerdo la Universidad, agrega- para financiar el diferencial para algunos de estos profesores y la unidad académica de Ingeniería Industrial aportará un cuarto de tiempo, pero no se puede iniciar este plan hasta contar con el visto bueno del CONARE.

Los señores Rectores, oída la explicación del Rector de la Universidad de Costa Rica, considerando que la propuesta cumple con todos los requisitos del caso, excepto en lo referente a la jornada laboral de los profesores que participarían en el programa, ACUERDAN, autorizar la apertura del programa de Maestría en Ingeniería Industrial en la Universidad de Costa Rica. Este acuerdo implica que la unidad académica proponente, previo al inicio del programa que se autoriza, procederá a subsanar lo apuntado en el dictamen de OPES (documento OPES-10/92), según lo expresado por el señor Rector.

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACION
DE LA MAESTRIA EN INGENIERIA INDUSTRIAL
EN LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

INDICE DE TEXTO

	<u>PAGINA</u>
1. Introducción	1
2. Características del programa propuesto	1
2.1 Justificación del programa	1
2.2 Objetivos	5
2.3 Perfil profesional	5
2.4 Requisitos de ingreso	8
2.5 Plan de estudios, programas y duración	8
2.6 Aprobación de los cursos y permanencia en el programa	12
2.7 Requisitos de graduación y diploma a otorgar	12
3. Acreditación del programa propuesto de Maestría en Ingeniería Industrial	13
3.1 Resultados	14
3.1.1 Personal docente	14
3.1.2 Experiencia de la unidad académica	14
3.1.3 Asistencia técnica	14
3.1.4 Facilidades de investigación	17
3.1.5 Acreditación del programa propuesto de Maestría en Ingeniería Industrial	20
4. Docentes que participarán directamente en los cursos de posgrado	20
5. Financiamiento para la implantación del programa propuesto	23
6. Recomendaciones	23

INDICE DE ANEXOS

PAGINA

ANEXO A:	Resumen de los programas de los cursos de la Maestria en Ingeniería Industrial	24
ANEXO B:	Maestría en Ingeniería Industrial: Acreditación del Personal Docente de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica	35

1. Introducción

La Universidad de Costa Rica (UCR), envió al Consejo Nacional de Rectores (CONARE), mediante oficio R-1177-92 del 17 de marzo de 1992, el documento "Proyecto de Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica", con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el "Fluxograma para la creación de nuevas carreras" ^{1/}.

La División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) se le encargó la realización del dictamen de la propuesta planteada por la UCR, según la metodología establecida ^{2/}.

2. Características del programa propuesto

2.1 Justificación del programa

La Escuela de Ingeniería Industrial justifica la propuesta de maestría en la forma siguiente: ^{3/}

^{1/} Aprobado por el CONARE en la sesión N038 del 5 de febrero de 1976, posteriormente modificado en la sesión N097, artículo 4, del 21 de diciembre de 1977.

^{2/} Consejo Nacional de Rectores. Oficina de Planificación de la Educación Superior. Metodología a emplear en el estudio de carreras de posgrado. San José, C.R.: OPES-22/78, febrero 1978.

^{3/} Universidad de Costa Rica. Escuela de Ingeniería Industrial. Proyecto de Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica. San Pedro, C.R.: folleto, febrero 1992, pp 6 a 8.

"Conforme pasa el tiempo, cambian las exigencias de la realidad mundial y del país, haciéndose cada vez más necesario un elemento humano altamente capacitado e inclinado por la investigación.

El sector productivo de nuestro país para fortalecerse requiere de profesionales capaces de asumir el reto económico y tecnológico que se avecina en esta década.

La importancia que tiene la actividad productiva para Costa Rica, merece que se inviertan recursos en educación especializada de personal que pueda hacer frente a una serie de factores que están afectando la competitividad de nuestros productos y servicios en los mercados locales y extranjeros. Lo anterior como resultado principalmente de la adhesión de Costa Rica al GATT, y la aprobación y puesta en marcha de los Programas de Reajuste Estructural y Reconversión Industrial.

Establecida la urgencia de desarrollo que prevalece tanto en el sector público como en el privado, la prioridad por mejorar la productividad y la competitividad de los diferentes sectores involucrados, las perspectivas económicas del país, y teniendo en consideración la responsabilidad que tiene la Escuela de Ingeniería Industrial, primero con la sociedad, como un compromiso adquirido por la Universidad de Costa Rica, y segundo, con los

principios y objetivos que guían su labor, se hace imperante dar una respuesta que cumpla con éstas y muchas otras necesidades.

Con el propósito de ofrecer una solución factible a ésta realidad, dentro de la perspectiva académica, la Escuela de Ingeniería Industrial plantea la alternativa de ofrecer un POSGRADO EN INGENIERIA INDUSTRIAL (MAESTRIA), con el objeto de que los egresados en esta disciplina sean capaces de percibir y enfrentar cambios, con mentalidad empresarial y liderazgo profesional.

Con este programa se pretende aumentar las posibilidad de éxito al enfrentar el intenso desarrollo económico y tecnológico, que se requiere, permitiendo a los profesionales responder con soluciones creativas e innovadoras, a los retos que presenta el futuro, con espíritu crítico y emprendedor.

La filosofía de excelencia que apoyará el desarrollo del posgrado, se verá reflejada en las actitudes de los profesionales, a quienes se les brindará un panorama del entorno, tal que, les permita ajustarse rápidamente a sus transformaciones, tomando decisiones, generando empleos e impulsando proyectos, anticipándose a cualquier problema o competencia, con base en investigación y mística profesional.

Esta nueva alternativa de educación avanzada, acorde con el desarrollo de las técnicas y conocimientos más recientes, resul-

tará atractiva, no sólo para aquellos profesionales de Ingeniería Industrial y afines, sino también para distintas especialidades que vean en este programa la posibilidad de crecimiento individual, enriquecimiento de su trabajo y beneficio social. Además será un programa de gran importancia para las empresas que tengan que enfrentarse y adaptarse rápidamente a los cambios que exige el desarrollo moderno, y que deseen capacitar a sus profesionales para hacer de este reto, un éxito.

La visión planteada por la presente propuesta curricular, incorporando activamente la gestión tecnológica en el quehacer del graduado del programa de Maestría, constituye un elemento pivotal para que ésta se convierta en agente inductor de cambio de las transformaciones dinámicas, que a nivel tecnológico, económico y social enfrenta nuestra sociedad de cara al siglo XXI.

Cabe resaltar que esta novedosa oferta de estudios, respaldada por una institución como la Universidad de Costa Rica, caracterizada por su prestigio y excelencia, representará una opción singular para muy diversos sectores e intereses. Esto debido a que se podrá contemplar la posibilidad de satisfacer esta necesidad tanto a nivel nacional, como a nivel centroamericano y del Caribe, donde actualmente no se imparte este tipo de estudios avanzados."

2.2 Objetivos

Se plantea como objetivo general de la maestría lo siguiente:

"Ofrecer una preparación avanzada, teórico-aplicada en Ingeniería Industrial, dirigida al proceso de gestión tecnológica, ajustada a las necesidades cambiantes del medio y orientada hacia la formación de profesionales altamente capacitados para enfrentar con excelencia, creatividad e innovación, los retos asociados al desarrollo del sector productivo del país, con base en investigación, y fortaleciendo el compromiso profesional de responsabilidad, integridad y conciencia social".

2.3 Perfil profesional

Se plantea basado en los rasgos del ser humano que a su vez son una mezcla de actitudes, destrezas y conocimientos; el proceso de enseñanza-aprendizaje trata de conformar los rasgos del participante de acuerdo con algún formato preestablecido, por lo tanto dicho proceso comprenderá, además, del campo científico-tecnológico, el refuerzo sistemático de aquellas actitudes y destrezas consideradas como relevantes en el profesional.

La escuela de Ingeniería Industrial presenta por ello las condiciones de entrada y salida del profesional que desea cursar la maestría propuesta.

Perfil de entrada

Rasgos: Creatividad, ética y mentalidad crítica

Estos rasgos se componen principalmente de las actitudes, destrezas y conocimientos siguientes:

. Actitudes:

- Interés por el ser humano.
- Deseo de superación.
- Innovación.
- Promoción del trabajo de equipo.

. Destrezas:

- Habilidad en las ciencias.
- Capacidad de abstracción.
- Facilitad para la administración y control de la información.

. Conocimientos:

Formación básica generalista con énfasis en:

- Aplicación de las ciencias exactas.
- Conocimientos formales en procesos industriales.
- Técnicas de análisis económico.
- Enfoque de sistemas.

Perfil de salida

Rasgos: Enfoque sistémico, liderazgo y capacidad para tomar decisiones, innovación y creatividad, ética.

Estos rasgos distintivos serán producto de un proceso bien diseñado y estructurado de enseñanza-aprendizaje en el programa de maestría, cultivando las actitudes, destrezas y conocimientos siguientes:

. Actitudes:

- Sentido de la importancia de fomentar, administrar y liderar la innovación tecnológica.
- Disposición al trabajo en equipo.
- Deseo de proteger al ser humano y al ambiente y conservación del patrimonio cultural.
- Esfuerzo por generar oportunidades exitosas de desarrollo.

. Destrezas:

- Capacidad para asociar desarrollo y medio ambiente.
- Capacidad para formular estrategias.
- Capacidad para visualizar el cambio tecnológico y su aplicación en el medio específico.
- Habilidad para tomar decisiones con información estratégica.

- Habilidad para interactuar en forma efectiva con el ser humano.
- . Conocimientos:
 - Normalización, metrología, productividad y calidad.
 - Sistemas de manufactura industrial y otros sistemas productivos.
 - Cambio tecnológico y su impacto.
 - Teoría de sistemas aplicados
 - Planificación estratégica a mediano y largo plazo.
 - Decisiones bajo riesgo e incertidumbre.
 - Sistemas de información
 - Tecnologías de control de contaminación e impacto ambiental de plantas industriales.

2.4 Requisitos de ingreso

Se establece como requisito de ingreso mínimo el grado de bachillerato universitario en disciplinas profesionales afines, y aceptado por la UCR. Los requisitos específicos están establecidos en los artículos 23 al 26, Capítulo II del Reglamento General del Sistema de Estudios de Posgrado.

2.5 Plan de estudios, programas y duración

El plan de estudios de la Maestría en Ingeniería Industrial consta de 11 cursos (generales, específicos y de análisis); dos seminarios y una tesis para un total de 62 créditos y

una duración de 2 años (4 semestres). El estudiante, previamente al inicio de la maestría, podrá llevar cursos de nivelación si fuera necesario, también deberá haber aprobado un examen de traducción en idioma inglés.

La distribución de actividades del programa propuesto es la siguiente:

- I Semestre: 2 materias generales y 2 de análisis
- II Semestre: 2 materias generales y 1 de análisis y un seminario
- III Semestre: 1 seminario y 2 cursos específicos. Inicio de la investigación
- IV Semestre: 1 curso específico y examen de candidatura y finalización de tesis

Los cursos de análisis son:

- I. Productividad y calidad
- II. Administración de la tecnología
- III. Toma de decisiones

Los cursos generales son:

- I. Estrategia industrial
- II. Auditoría de sistemas
- III. Sistemas de manufactura
- IV. Relaciones humanas en la industria

Los seminarios son:

- I. Ingeniería industrial y sociedad
- II. Liderazgo

Los cursos específicos (para seleccionar tres) son:

- . Control de calidad total
- . Planeación y mejoramiento de la productividad
- . Análisis de costos e implicaciones para la manufactura
- . Administración financiera industrial
- . Diseño de productos y su proceso de fabricación
- . Programación lineal y programación multiobjetivo
- . Aplicaciones de la investigación de operaciones
- . Manufactura automatizada
- . Gestión industrial
- . Planeamiento estratégico del recurso humano
- . Productividad del recurso humano
- . Análisis de riesgo e incertidumbre para la toma de decisiones
- . Tópicos avanzados de Ingeniería Industrial
- . Implantación de proyectos

"Los cursos generales se plantean como cursos de interés común que se caracterizan por su base teórico-práctica y que servirán de orientación para los cursos específicos."

"Los cursos de análisis tienen el propósito de integrar conocimientos, desarrollando las actitudes y destrezas que sustentarán el desarrollo programado del estudiante en el segundo año, estos cursos lo enfrentarán directamente con problemas reales del sector productivo."

Los cursos específicos "representan dentro del programa las materias de mayor profundidad teórica, y darán el énfasis de estudio para la presentación final del trabajo de tesis."

"Los seminarios tendrán como fin constituirse en foros críticos de discusión y evaluación de diversos temas para promover actitudes de liderazgo indispensables en el profesional que esta maestría produzca."

Una descripción de los diversos cursos se presenta en el Anexo A.

La distribución de créditos del programa propuesto es la siguiente:

	<u>Créditos</u>
Cursos generales (4)	12
Cursos de análisis (3)	9
Cursos específicos (3)	9
Seminarios (2)	2
Trabajo de investigación	24
Tesis	<u>6</u>
Total	62

2.6. Aprobación de los cursos y permanencia en el programa

Según lo establecido en los artículos 50 a 53, Capítulo II del Reglamento del Sistema de Estudios de Posgrado. En términos generales, se relaciona con el promedio ponderado de las notas del estudiante, que no debe ser inferior a 8, si sucede lo contrario, se le puede poner a prueba un semestre más con la autorización del Profesor Consejero, si se repite la situación, el estudiante será separado del programa.

2.7. Requisitos de graduación y diploma a otorgar

Los requisitos de graduación serían la aprobación del plan de estudios propuesto con el promedio de notas establecido como mínimo y la aprobación del examen de grado.

El diploma a otorgar será: "Magister Scientiae en Ingeniería Industrial".

3. Acreditación del programa propuesto de Maestría en Ingeniería Industrial

Para la acreditación de este programa, se utilizaron los parámetros consignados en el documento "Metodología a emplear en el estudio de carreras de posgrado" (OPES-22/78).

El programa propuesto tendrá como unidad base a la Escuela de Ingeniería Industrial y no contará con unidad de apoyo. En consecuencia -y conforme a la metodología citada- se le dará una ponderación de 1 a la unidad académica base.

De acuerdo con las pautas de acreditación estipuladas en el citado documento, se tomarán en cuenta las variables siguientes:

- . Personal docente
 - Formación (grado académico)
 - Dedicación
 - Experiencia
 - Estudios de posgrado que no conducen a un grado
 - Idiomas que dominan

- . Experiencia de la unidad académica
 - Antigüedad en programas de grado
 - Participación anterior en algún programa de posgrado

- . Asistencia técnica

. Facilidades de investigación

- Equipo
- Biblioteca
- Capacidad de procesamiento de información

3.1 Resultados

3.1.1 Personal docente

La acreditación del personal docente de la Escuela de Ingeniería Industrial de la UCR corresponde a 81,0 puntos (ver Cuadro N°1). Además, en el Anexo B se detalla la formación, dedicación, experiencia e idiomas que dominan los docentes de dicha unidad académica con su respectiva acreditación.

3.1.2 Experiencia de la unidad académica

La Escuela de Ingeniería Industrial tiene una experiencia en programas de grado superior a los 11 años, por consiguiente, le corresponde una acreditación de 100 puntos.

3.1.3 Asistencia técnica

El programa propuesto de Maestría en Ingeniería Industrial carece de asistencia técnica; por el momento se está en conversaciones con organizaciones para obtenerla o detallarla de:

- . California State University, la parte "Regional and Continuing Education" expresa que la universidad está en la disposición para suministrar cualquier apoyo que necesiten.

CUADRO N°1

MAESTRIA EN INGENIERIA INDUSTRIAL: DESGLOCE
DE LA ACREDITACION DE LA VARIABLE PERSONAL DOCENTE

ASPECTOS CONSIDERADOS	ACREDITACION
Total	81,0
Formación	84,0
Dedicación	71,2
Experiencia	81,6
Idiomas	2,1

En el anexo B se detallan los aspectos considerados para cada uno de los docentes del proprama propuesto.

FUENTE: Elaborado en la Oficina de Planificación de la Educación Superior con base en la información suministrada por la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica.



- . Agencia Española de Cooperación Internacional e Instituto Catalán de Cooperación Iberoamericana: se está solicitando ayuda técnica y económica.
- . Convenio FLORICA, se pretende incluir esta maestría en dicho convenio.

Con nivel nacional la Escuela de Ingeniería Industrial tiene un programa activo de asistencia técnica, en el se encuentran la capacitación de técnicos en Control de Calidad; la capacitación técnica en la producción de la industria Química-Farmacéutica y cursos de actualización profesional y seminarios con entidades como CINDE o el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (Gerencia de Proyectos).

Otra de las principales labores de asistencia técnica de la Escuela de Ingeniería Industrial es su vinculación con el sector productivo nacional, mediante trabajos complementarios durante la carrera y los trabajos de investigación dirigida, que realizan los estudiantes (supervisados por los profesores de la Escuela) en empresas públicas y privadas que desean solucionar problemas o fomentar su desarrollo. La relación se ha formalizado por medio de convenios de mutua colaboración entre las partes, se obtienen así retribuciones simbólicas, económicas o en especie; se trabaja en muchos casos a través de la Fundación para el Desarrollo de la Investigación (FUNDEVI) de la UCR.

En resumen, la Escuela de Ingeniería Industrial cuenta con una asistencia técnica a nivel nacional muy desarrollada y para el programa propuesto de maestría se encuentra en proceso de formalización, por lo cual se insta a la UCR a concretarla.

3.1.4 Facilidades de investigación

Una de las principales facilidades de investigación que cuenta la Escuela de Ingeniería Industrial es su vinculación con el medio productivo, que le permitirá a los estudiantes realizar su investigación sobre las empresas del sector productivo.

También se hará mención de la biblioteca, el equipo y de la capacidad de procesamiento de la información con que cuenta la Escuela de Ingeniería Industrial necesarios para que los estudiantes desarrollen el programa adecuadamente.

Respecto a las bibliotecas se contará con:

- . Biblioteca Carlos Monge Alfaro
- . Biblioteca Luis Demetrio Tinoco, especializada en Ciencias Económicas e Ingeniería. En la cual se encuentran diferentes fuentes de información, libros y revistas o publicaciones periódicas.

En referencia a las fuentes de información se encuentran:

- . Resúmenes analíticos (Abstracts)
- . Indices (Index)
- . Bibliografía
- . Revisión anual de temas (Annual Review)
- . Avance de trabajos en curso (Advances)

También se cuenta con 826 libros de temas de la Ingeniería Industrial o afines.

Hay 38 revistas diferentes relacionadas con la Ingeniería Industrial de publicación periódica.

Además, existen otros servicios especializados:

- . Audiovisuales
- . De circulación y préstamo
- . De referencia, documentación y hemeroteca, entre ellos la Red BITNET.

Por otro lado, se puede contar con la biblioteca del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos.

La Escuela de Ingeniería Industrial cuenta para el procesamiento de la información con el Centro de Informática, que tiene el equipo siguiente:

- . Terminales de computador Burroughs
- . Terminales de computador IBM
- . Microcomputadores PC compatibles (XT, AT, PS)
- . Microcomputadora McIntosh

Igualmente, podrá utilizar el equipo de la Facultad de Ingeniería:

- . 32 microcomputadores compatibles con IBM-XT
- . 5 microcomputadores compatibles con IBM-AT
- . 2 Procesadores de Texto
- . 1 Microcomputador Apple, McIntosh
- . 1 Red PCNET
- . 11 Impresoras
- . 5 Graficadores (plotters)

Al momento, la Facultad de Ingeniería está tratando de establecer en sus instalaciones la red BITNET.

Además, de lo anterior se está implantando una biblioteca de "softwares" en 14 áreas temáticas, que permitan a los estudiantes modelar y tomar acciones de decisión sobre sistemas reales de su disciplina.

En resumen, la Escuela de Ingeniería Industrial tiene adecuadas facilidades de investigación para los estudiantes de la maestría propuesta.

3.1.5 Acreditación total del programa de maestría en Ingeniería Industrial

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

. Personal docente	81,0
. Experiencia de la unidad académica	100,0
. Asistencia técnica	adecuada
. Facilidades de investigación	adecuada

El promedio simple de las dos primeras variables da una acreditación de 90,5 puntos, superior al mínimo requerido de 80,0 indicado por el documento "Metodología a emplear en el estudio de carreras de posgrado" (OPES-22/78). Las dos variables evaluadas cualitativamente cumplen adecuadamente los requisitos básicos para desarrollar el programa propuesto.

4. Docentes que participarán directamente en los cursos de posgrado

Según la metodología empleada, se exige que el docente que imparta cursos propiamente de maestría deberá poseer dos requisitos básicos:

- . Poseer como grado mínimo la maestría.
- . Laborar en el programa de maestría con una dedicación mínima de 1/2 tiempo.

La Escuela presenta para los cursos de la maestría a los profesores siguientes:

I año

M.Sc. Benigno Chavarria	Análisis I: Productividad y Calidad
M.Sc. Javier Rodriguez	Análisis II: Administración de la Tecnología
M.Sc. Marco V. Urgellés	General: Estrategia Industrial
M.Sc. Clara Zomer	General: Auditoría de Sistemas
M.Sc. Elizabeth Coto	Análisis III: Toma de Decisiones
M.Sc. Elizabeth Coto	Seminario Ingeniería Industrial y Sociedad
M.Sc. Marco V. Urgellés	General: Sistemas de Manufactura
M.Sc. Clara Zomer	General: Relaciones Humanas en la Industria

II año

M.Sc. Marco V. Urgellés	Seminario Liderazgo
materias específicas sólo 3 de:	
M.Sc. Javier Rodriguez	Control de Calidad Total
M.Sc. Benigno Chavarria	Planeamiento y mejoramiento de la Productividad
Dr. José María Masó	Análisis de Costos e implicaciones para la manufactura
M.Sc. Mario Cantillo	Administración financiera industrial
M.Sc. Marco V. Urgellés	Diseño de productos y su proceso de fabricación

M.Sc. Elizabeth Coto	Programación lineal y programación multiobjetivo
M.Sc. Clara Zomer	Aplicaciones de la Investigación de Operaciones
M.Sc. Ricardo Hutt	Manufactura automatizada
M.Sc. Javier Rodríguez	Gestión Industrial
M.Sc. Margarita Oguilve	Planeamiento Estratégico del Recurso Humano
M.Sc. Warner Carvajal	Productividad del Recurso Humano
M.Sc. Warner Carvajal	Análisis de riesgo e incertidumbre para la toma de decisiones
M.Sc. Margarita Oguilve	Tópicos avanzados de Ingeniería Industrial
M.Sc. Róger Echeverría	Implantación de Proyectos
M.Sc. Elizabeth Coto	Tesis

De 11 profesores presentados para impartir los cursos de la maestría, 7 tienen una jornada laboral de 1/4 de tiempo completo en propiedad (profesores Mario Cantillo, Warner Carvajal, Róger Echeverría, Ricardo Hutt, Javier Rodríguez, Marco V. Urgellés y Clara Zomer). Además, otro profesor (José M. Masó) es interino y también tiene una jornada laboral de 1/4 tiempo completo. Los mencionados profesores incumplen la normativa establecida (dada la dedicación al programa, no podrían ser tomados en cuenta para los efectos de acreditación del programa según las normas establecidas por CONARE).

5. Financiamiento para la implantación del programa propuesto

Según el documento presentado, se indica que "todos los gastos en que se incurra en el desarrollo del programa, serán cubiertos por el fondo disponible de la Escuela de Ingeniería Industrial".

6. Recomendaciones

La Escuela de Ingeniería Industrial queda acreditada con un puntaje de 90,5. Sin embargo, incumple con la normativa establecida para la acreditación del programa propuesto ya que los profesores que participarían directamente en los cursos tienen una jornada laboral menor que la definida, por ello se recomienda no autorizar la Maestría en Ingeniería Industrial hasta que se subsane lo indicado en el punto 4.

ANEXO A

**RESUMEN DE LOS PROGRAMAS DE LOS CURSOS
DE LA MAESTRIA EN INGENIERIA INDUSTRIAL**

CURSOS DE ANALISIS

ANALISIS I: PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD

Objetivo

Este curso tiene por objetivo preparar a profesionales con conocimientos y habilidades para: identificar y manejar los factores que afectan la productividad de sus organizaciones y desarrollar e implantar programas de mejoramiento productivo, bien estructurados, conforme a las características del sistema, como una alternativa indispensable para lograr la excelencia.

El curso incluye:

- A. La productividad de la empresa.
 - . Factores de producción.
 - . Factores humanos y racionales.
 - . Indicadores de productividad.
- B. Diagnósticos de productividad.
- C. Manejo crítico de la productividad.
- D. Conexión entre productividad y calidad.
- E. Requerimientos para el mejoramiento continuo de la productividad.
- F. Técnicas modernas para mejorar la productividad.
- G. La productividad Gerencia.
- H. Sistema de manufactura flexible.

ANALISIS II: ADMINISTRACION DE LA TECNOLOGIA

Objetivo

El curso se orientará dentro del área de gestión tecnológica, preparando al profesional en los procesos de administración del desarrollo de tecnología, su implantación y difusión en las organizaciones industriales y gubernamentales, enfocando el proceso de introducción y uso de la misma a nivel de productos y procesos de manufactura, demostrando el impacto de su utilización, en relación con las mejoras en la productividad y en diferentes ambientes de trabajo.

El curso incluye:

- A. Transferencia de tecnología.
- B. El proceso de innovación tecnológica.
- C. Planeamiento tecnológico.
- D. Investigación y desarrollo tecnológico.
- E. Integración de tecnología.
- F. Estudio de las relaciones.
 - . Tecnología-manufactura.
 - . Tecnología-política.
 - . Tecnología-mercado.
- G. Aspectos de innovación tecnológica y la gestión empresarial.
- H. Administración de los ciclos productivos o servicios desde la etapa de concepto hasta la comercialización.
- I. Manejo óptimo de recursos.
- J. Alcance de los objetivos y metas tecnológicas de la organización.

ANALISIS III: TOMA DE DECISIONES

Objetivo

El curso tiene por objetivo fomentar las actitudes y habilidades del profesional que comprende las realidades en las que se desarrolla su función y establece las estrategias de desarrollo, futuro analizando, evaluando y priorizando, con responsabilidad, las diferentes alternativas que se se le presentan.

El curso incluye:

- A. Función del profesional que proyecta hacia el futuro.
 - . Elaboración de planes.
 - . Fijación de metas.
 - . Toma de decisiones.
- B. Intuición vrs. Análisis cuantitativo en la toma de decisiones.

- C. Las decisiones: sus características.
 - . Decisiones determinísticas y estocásticas.
- D. Modelos de análisis lógicos y sistemáticos para:
 - . Priorización de sucesos.
 - . Predicción de sucesos.
 - . Escogencia de alternativas favorables.
- E. Modelos de análisis estadísticos aplicados.
 - . Programación matemática.
 - . Programación y secuenciamiento de horarios.
 - . Teorías de colas y cadenas de Markov.
- F. Los criterios de comparación en la selección de alternativas y la toma de decisiones.
- G. La información selectiva en la toma de decisiones.

CURSOS GENERALES

SISTEMAS DE MANUFACTURA

Objetivo

Capacitar al profesional en el uso de métodos, técnicas y alternativas modernos para analizar y resolver problemas de manufactura. Se pretende formar conciencia de que el éxito de las operaciones de manufactura debe estar basado en el compromiso a largo plazo, sentido común y el proceso estructurado de mejoramiento continuo.

El curso incluye:

- A. Introducción y definiciones de sistemas de manufactura.
- B. Requisitos de éxito para un sistema de manufactura.
- C. Problemas relativos a los sistemas de producción.
- D. Alternativas para administrar los sistemas de manufactura (nuevos y tradicionales).
- E. La fábrica con futuro y la fábrica del futuro.

ESTRATEGIA INDUSTRIAL

Objetivo

Este curso tiene por objeto dar al profesional las bases fundamentales del planeamiento dedicado a la exploración de alternativas y estimación de sus consecuencias, teniendo en consideración la necesidad de administrar y controlar sistemáticamente los recursos que se utilizan en las organizaciones, con el propósito de producir resultados acordes con la estrategia, previamente definida.

El curso incluye:

- A. La organización.
 - . Cultura.
 - . Estructura.
 - . Recursos humanos.
- B. Procesos de dirección.
 - . Formulación de políticas.
 - . Fijación de procedimientos.
 - . Presupuestación.
 - . Programación.
 - . Desarrollo de estrategias.
 - . Fijación de objetivos.
 - . Pronósticos.
- C. La estrategia corporativa.
 - . Formulación de la estrategia.
 - . Pasos analíticos para la formulación.
 - . Importancia de ventajas relativas de costos en diferentes niveles de producción.
 - . Implementación de la estrategia.
- D. La relación de la planificación estratégica con los planes operativos.

RELACIONES HUMANAS EN LA INDUSTRIA

Objetivo

Desarrollar en el profesional destrezas y sensibilidad en sus relaciones interpersonales dentro de las organizaciones.

El curso incluye:

- A. Estudio y aplicación de herramientas y metodologías, que permitan identificar necesidades y deficiencias de la comunicación en las organizaciones.
- B. Estudio de las diferencias fases de adaptación del ser humano ante el cambio y el diseño organizacional.
- C. Estudio y aplicación de técnicas para evaluar estilos gerenciales.

AUDITORIA DE SISTEMAS

Objetivo

Participar al profesional sobre técnicas avanzadas y actualizadas, aplicables en la identificación, estructuración, evaluación y solución de problemas concernientes a la integración de los sistemas organizacionales.

El curso incluye:

- A. Aplicación del pensamiento sistémico en el análisis y diseño de sistemas.
- B. El lenguaje sistémico y las metodologías para evaluación y solución de problemas.
- C. Las funciones organizacionales básicas.
- D. El control gerencial y el análisis de los sistemas de información.
- E. El proceso de construcción de modelos.
- F. Aplicación de técnicas utilizadas para la auditoría de sistemas.
- G. La planificación y la administración del cambio organizacional bajo el enfoque de sistemas.

SEMINARIOS

INGENIERIA INDUSTRIAL Y SOCIEDAD

Objetivo

Enfrentar al profesional con la realidad en la que se desarrollará sus función, mediante la discusión de las distintas implicaciones que los sistemas técnicos e industriales tienen en el medio económico, social y ambiental costarricense.

LIDERAZGO

Objetivo

Enfrentar al profesional con diferentes personalidades y experiencias, a fin de evidenciar que el liderazgo no sólo consiste en una serie de características de personalidad, sino también en actividades claramente definidas que pueden ser identificadas, aprendidas y aplicadas, para así tratar de fortalecer la actuación acertada en el trabajo de un líder gerencial.

CURSOS ESPECIALIZADOS

A continuación se presenta la lista de cursos especializados que se tiene previsto dar en la Maestría en Ingeniería Industrial con su descripción general.

CONTROL DE CALIDAD TOTAL

Este curso profundizará en todos y cada uno de los elementos necesarios para poner en funcionamiento un Sistema de Control de Calidad Total en cualquier tipo de organización, haciendo énfasis en que el mismo constituye uno de los principales instrumentos gerenciales, utilizados para promover la competitividad y el desarrollo efectivo de la organización. Se tomará con fuerza el hecho clave de que la Calidad constituye el determinante de mayor rentabilidad para toda la organización, si forma parte integral de lineamientos indispensables para que el profesional comprenda y examine las características de la Gestión del Control Total de la medición, control, evaluación, planeamiento, análisis, mejoramiento y monitoreo del Sistema, teniendo presente que éste, a su vez está conformado por varios subsistemas o subconjuntos de actividades mediante los cuales se logra la calidad.

PLANEACION Y MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

El curso dará la posibilidad de estudiar con detalle el proceso de Administración de la Productividad, como base fundamental del éxito de cualquier organización, ya que la productividad constituye no sólo un indicador que permite juzgar el resultado de las diferentes actividades, sino también el camino del progreso con excelencia. De ahí deriva la importancia de considerar todos los asuntos relacionados con esta función, donde la planeación y el mejoramiento serán elementos claves. Se tomarán en cuenta los conceptos de productividad, cómo efectuar los análisis de productividad y la identificación de los factores que la afectan, así como también las técnicas y medios para su mejoramiento, principalmente.

ANALISIS DE COSTOS E IMPLICACIONES PARA LA MANUFACTURA

Este curso brindará conocimientos claros y precisos de análisis de costos, enfocándolo como una tarea imprescindible en la economía administrativa, teniendo presente que toda decisión requiere de una comparación entre el costo de cada acción y sus beneficios. En él se expondrán los conceptos de costos pertinentes, explícitos e implícitos, y el costo de incremento para el análisis de decisiones, funciones de costos, costos a corto y largo plazo, curvas de costos, etc.

Así mismo, se enfocarán situaciones de economía de escala, cálculo de tamaño de empresa y de planta, haciendo énfasis en el análisis del punto crítico. El análisis empírico de costos permitirá enseñar al profesional cómo efectuar estimaciones y estadísticas de costos a largo plazo. El curso se completará con nociones de estructura de mercados y la teoría de precios, para que el profesional pueda tomar decisiones sobre precios y producción en la empresa, curvas de oferta y demanda, monopolios, oligopolios, competencias, y pueda, posteriormente, relacionar estos precios con los costos de la empresa.

ADMINISTRACION FINANCIERA INDUSTRIAL

Este curso brindará conocimientos esenciales para que el profesional pueda tomar las tres principales decisiones inherentes en toda empresa industrial: decisión de inversión, decisión de financiamiento, decisión de dividendos. Haciendo énfasis fundamental en que todo buen profesional debe, con sus decisiones, maximizar el valor de la empresa, independientemente del rango que ocupe, lo cual se consigue teniendo claros los tres puntos antes establecidos.

DISEÑO DE PRODUCTOS Y SU PROCESO DE FABRICACION

Este curso integrará y reforzará los conocimientos que el estudiante ha adquirido sobre composición de materiales, procesos de transformación y equipos, de tal forma que al finalizar este en capacidad de diseñar productos que sean innovadores, que puedan producirse con la tecnología y el equipo disponible, y que a la vez su procesamiento sea factible y eficiente.

PROGRAMACION LINEAL Y PROGRAMACION MULTIOBJETIVO

El curso presentará varios modelos utilizados para asignar, en forma racional recursos escasos, y así determinar los diferentes cursos de acción que permitan optimizar los beneficios, respetando las restricciones impuestas por las limitaciones de los recursos. Además, estos modelos contemplan los objetivos particulares que guían al estudio de asignación y contribuyen en el planeamiento y la toma de decisiones; se dará énfasis principalmente a: problemas extremos no restringidos, problemas extremos restringidos, algoritmos no lineales irrestrictos, algoritmos no lineales restringidos, formulación de un problema multiobjetivo, multiobjetivo lineal y lineal entero, multiobjetivo no lineal.

APLICACIONES DE LA INVESTIGACION DE OPERACIONES

Este curso presentará un enfoque moderno basado en la formulación de modelos aplicados para la toma de decisiones en ambientes industriales. El curso utilizará diferentes técnicas de la Investigación de Operaciones como lo son: el análisis de las decisiones, y la teoría de simulaciones, entre otros. Este curso ofrecerá la experiencia técnica que necesita el estudiante para poder plantear los modelos matemáticos requeridos para el soporte de las decisiones.

MANUFACTURA AUTOMATIZADA

Este curso planteará el estudio de los procesos de manufactura automatizada. Necesariamente se contemplarán los dos aspectos más relevantes de la manufactura automatizada, a saber: el estudio de las máquinas y los controles automáticos y el estudio de la organización de la producción automatizada. Dentro de la materia a tratar se considerará: Sistemas computacionales para el dibujo, Sistemas computacionales para el diseño por computadora (CAD), Sistemas integrados para la Manufactura (SIM), controladores lógicos para las operaciones de manufactura y el estudio de

la organización de la producción automatizada, a través de la tecnología de componentes integrados hombre-máquina.

GESTION INDUSTRIAL

El curso promoverá el interés del profesional en aspectos de análisis estratégico, particularmente con referencia a los procesos de conceptualización y aplicación de estrategias para el establecimiento de nuevas industrias, el seguimiento y el control de las estrategias operacionales. El curso incentivará una actitud empresarial, enfatizando aspectos como: roles críticos para la gestión e innovación tecnológica, identificación y análisis de los requerimientos para la gestión empresarial emprendedora e innovadora, visión tecnológica en la gestión empresarial, estudio de empresas de base tecnológica.

PLANEAMIENTO ESTRATEGICO DEL RECURSO HUMANO

El curso dará elementos de evaluación y proyección para una planificación efectiva del Recurso Humano en los diferentes niveles de actividades organizacionales.

Se impartirá tanto teoría como aplicaciones de técnicas para la programación de necesidades del recurso humano, con el propósito de obtener información para las decisiones en esta área. Adicionalmente se incluirá el tema relacionado con la capacitación del recurso humano, basado en el modelo de desarrollo y diseño organizacional.

PRODUCTIVIDAD DEL RECURSO HUMANO

Este curso brindará al profesional herramientas y modelos que pueden ser empleados para un mejor aprovechamiento del recurso humano en la empresa. Para ello es imprescindible considerar no solamente la productividad de las funciones operativas, sino también de las funciones a nivel gerencial. Se estudiarán los diferentes modelos que deben emplearse para la selección, y mantenimiento de un recurso humano eficiente, ligados con las diferentes fases de desarrollo de cada tipo de organización.

ANALISIS DE RIESGO E INCERTIDUMBRE PARA LA TOMA DE DECISIONES

El curso brindará al profesional la posibilidad de conocer, profundizar y aplicar métodos analíticos adecuados para pronosticar las consecuencias futuras de diferentes cursos de acción, evaluando mediante la correlación entre la ciencia, la matemática y el mundo real, con el objeto de emitir decisiones racionales. Entre otros aspectos se dará énfasis a: Teoría de fiabilidad, procesos estocásticos, pruebas de hipótesis, aplicaciones de simulación: Markov, colas; pronósticos, ajustes de curvas.

TOPICOS AVANZADOS DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Este curso permitirá profundizar en temas de actualidad en el campo de la Ingeniería Industrial. En él podrán tratarse tópicos, tales como: Manufactura de categoría mundial, Nuevas técnicas de Simulación, CAD, CAM, SIM, JIT, CNC, Lenguaje Most y otros lenguajes de computación aplicables en el campo de la ingeniería, avances de ergonomía, nuevas técnicas en el diseño de planta, etc.

IMPLANTACION DE PROYECTOS

El curso dará al profesional los diferentes principios y técnicas de concepción, formulación, evaluación y ejecución de proyectos, considerando su dimensión estratégica, para lo cual resaltarán temas como: Análisis estratégicos de proyectos, considerando enfoque estratégicos y de competitividad, formulación y evaluación de proyectos, procesos de organización, administración y ejecución de proyectos, evaluación de las herramientas informáticas aplicables para la planificación y control de proyectos, entre otros.

ANEXO B

MAESTRIA EN INGENIERIA: ACREDITACION DEL PERSONAL
DOCENTE DE LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

ANEXO B

**MAESTRIA EN INGENIERIA INDUSTRIAL: ACREDITACION DEL PERSONAL DOCENTE
DE LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

NOMBRE DEL DOCENTE	FORMACION		DEDICACION		EXPERIENCIA		IDIOMAS	
	GRADO	PUNTAJE	TIEMPO	PUNTAJE	AÑOS	PUNTAJE	NUMERO	PUNTAJE
Ileana Aguilar Mata	Lic.	80	T.C.	100	Menor de 5	60	1	2
Roberto Barrantes Blandino	Lic.	80	¾ T.C.	60	8 a 11	85	3	6
Claudio Bernúdez Aquart	Lic.	80	¾ T.C.	70	Mayor de 11	100	2	4
Mario Cantillo Montero	M.	90	¾ T.C.	60	Mayor de 11	100	1	2
Warner Carvajal Lizano	M.	90	¾ T.C.	60	Menor de 5	60	1	2
Armando Castro Arias	Lic.	80	T.C.	100	8 a 11	85	-	-
Oscar Coronado Jurado	Lic.	80	¾ T.C.	60	Mayor de 11	100	-	-
Elizabeth Coto Chinchilla	M.	90	T.C.	100	Mayor de 11	100	2	4
Benigno Chavarría Ch.	M.	90	¾ T.C.	70	5 a 8	70	1	2
Róger Echeverría Coto	M.	90	¾ T.C.	60	Menor de 5	60	2	4
Ma. Cristina Garavito Terán	Lic.	80	¾ T.C.	70	Menor de 5	60	-	-
Ricardo Hutt Pacheco	M.	90	¾ T.C.	60	8 a 11	85	2	4
Fernando Jiménez Aparicio	Lic.	80	¾ T.C.	60	5 a 8	70	-	-
Salomon Lecthman Bursztyn	Lic.	80	T.C.	100	Mayor de 11	100	1	2
Manuel Montoya Maroto	Lic.	80	¾ T.C.	60	Mayor de 11	100	1	2
Margarita Oquível Pérez	M.	90	¾ T.C.	70	Menor de 5	60	1	2
Carlos Quesada Solano	Lic.	80	¾ T.C.	60	Mayor de 11	100	1	2
Edwin Quirós Villalobos	Lic.	80	¾ T.C.	60	Menor de 5	60	1	2
Javier Rodríguez Arias	M.	90	¾ T.C.	60	5 a 8	70	2	4
José Roig Oller	Lic.	80	T.C.	100	Mayor de 11	100	-	-
Luis F. Salazar Alvarado	Lic.	80	T.C.	100	Menor de 5	60	-	-
Marco V. Urgellés Chavarría	M.	90	¾ T.C.	60	Mayor de 11	100	1	2
Jaime Vargas Loria	Lic.	80	¾ T.C.	60	5 a 8	70	-	-
Clara Zomer Rezler	M.	90	¾ T.C.	60	Mayor de 11	100	3	6
Betty Zúñiga Molina	Lic.	80	¾ T.C.	60	8 a 11	85	-	-
Promedio		84		71,2		81,6	2,1	
Acreditación		81,0						

Nota: El Lic. Alvaro Guillén Mora se encuentra realizando estudios de doctorado y la Licda. Sonia Rojas Soto tiene permiso sin goce de sueldo.

Simbología:

M. = Maestría
Lic. = Licenciatura

FUENTE: *Elaborado en la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) con base en información suministrada por la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica.