

MAESTRÍA EN DISEÑO, PRODUCCIÓN Y AUTOMATIZACIÓN

Resolución CONESUP No. RCP.S20.No.310.08

INTRODUCCIÓN

La Escuela Politécnica Nacional (EPN), empeñada en responder a las necesidades actuales del país y ofrecer un mejor servicio a la sociedad ecuatoriana, esta obligada a interactuar con el sector productivo llevando hacia el mismo propuestas y soluciones que permitan el desarrollo del país, mediante el asesoramiento y capacitación a las empresas y técnicos nacionales. En este contexto la EPN a través de la Facultad de Ingeniería Mecánica propone y ofrece este programa de postgrado con el que pretende reactivar la participación de la universidad en el desarrollo del país.

JUSTIFICACIÓN

La tendencia mundial hacia el libre mercado, obliga a las empresas a elevar su nivel competitivo. Para enfrentar el nuevo reto, la Escuela Politécnica Nacional propone una Maestría que responda a estas demandas, formando profesionales con una nueva visión del diseño, producción y la automatización; acorde a las tecnologías actuales, con capacidad de aumentar la productividad y competitividad. El proceso de cambio tecnológico se alcanza al combinar conocimientos técnicos tales como nuevas metodologías para el diseño mecánico, dominio de las máquinas de control numérico, dominio de paquetes de programación, entre otros.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA

- Implementar el Diseño por el método de análisis numérico para dar solución a los problemas de ingeniería y aquellos cuya solución era imposible obtener por métodos tradicionales.
- Implantar en la industria la aplicación de las técnicas asistidas por computador, para generar modelos virtuales que permitan elaborar planos, modelos de análisis, o modelos a ser manufacturados en máquinas de Control Numérico. (C.N.C).

- Difundir nuevas metodologías del Diseño Mecánico y relacionar al estudiante con los procesos de Automatización Industrial; obteniendo reducción de tiempos de producción, costos y ahorro de energía.
- Incrementar el nivel de automatización de maquinaria usada en la industria ecuatoriana.

GRADO ACADÉMICO

El título que se otorga:

**Magíster en Diseño, Producción y
Automatización Industrial, MSc.**

PERFIL DEL GRUADO

El Magister en Diseño, Producción y Automatización estará en condiciones de:

- Plantear, analizar y resolver sistemas discretos y continuos para resolver problemas de cálculo estructural y deformación de chapa metálica en forma rápida, exacta y confiable.
- Interpretar los resultados obtenidos en programas informáticos especializados en diseño y simulación de procesos.
- Aplicar los avances de software en Mecánica Computacional, con el propósito de mejorar los resultados en los productos y procesos utilizados en las actividades de ingeniería. Automatizar en forma confiable un proceso industrial.
- Aplicar las políticas de producción, innovación tecnológica, gestión, productividad y emprendimiento en las actividades productivas y de liderazgo empresarial.

REQUISITOS DE ADMISIÓN

Este programa está dirigido a profesionales en Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Industrial, Civil y carreras afines, con títulos universitarios de tercer nivel interesados en la especialización propuesta.

Los requisitos mínimos para inscribirse en el programa son:

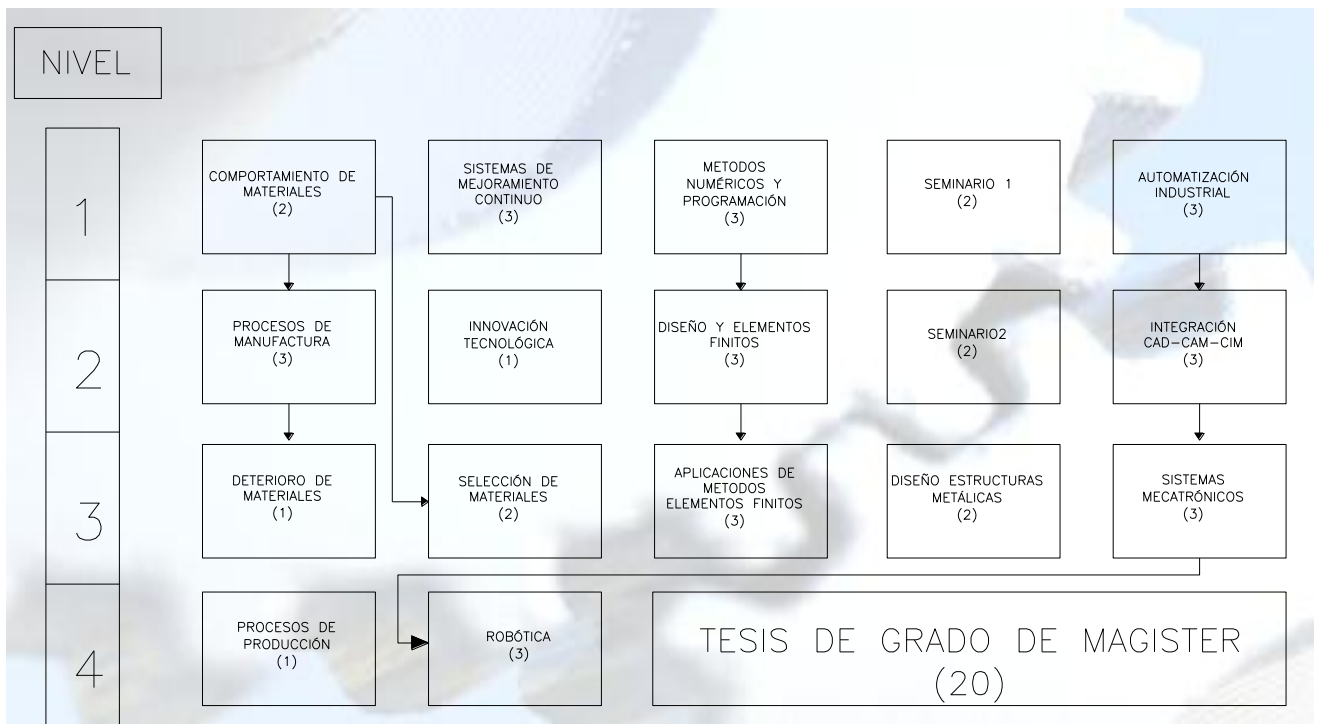
- Título de Tercer Nivel en Ingeniería Mecánica o carreras afines
- Adquirir formulario de Inscripción (Tesorería de la EPN).

ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

MARCO PEDAGÓGICO

La Maestría consta de cuatro niveles, cada uno de los cuales tiene una duración de 6 meses. La modalidad es presencial y modular. Los postulantes recibirán doce horas de clase a la semana, de lunes a jueves de 18h00 a 21h00.

MALLA CURRICULAR



La formación académica de los estudiantes se complementará con varios seminarios, dictados por profesores extranjeros o expertos nacionales y los temas dependerán de la necesidad de los estudiantes.

REQUISITOS DE TITULACIÓN

Para obtener la titulación de Magíster en Diseño, Producción y Automatización Industrial, MSc., se debe cumplir los siguientes requisitos:

- Aprobar 40 créditos en las diferentes materias.
- Aprobar 20 créditos a través del desarrollo y aprobación de la tesis de grado. La cual, se iniciará cuando el estudiante apruebe el 80% del total de los créditos correspondientes a las asignaturas de la malla curricular.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS

CODIGO	MATERIA	HORAS	CREDITOS
NIVEL 1			
MDA1.1	<p>Comportamiento de Materiales</p> <p>Requisitos: Inscripción y Suficiencia en Inglés</p> <p>Objetivo: Profundizar el conocimiento sobre materiales tradicionales y nuevos materiales empleados en diseño</p> <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de nuevos materiales: Polímeros, Materiales compuestos, aleaciones metálicas • Mapas de propiedades mecánicas • Ejemplos prácticos <p>Bibliografía</p> <ul style="list-style-type: none"> • ASKELAND; La Ciencia e Ingeniería de los materiales; Grupo editorial Iberoamérica; México; 1987. • Los nuevos materiales y las nuevas Tecnologías, http://herzog.economía.UNAM.mx/secss/tesisFe • Metales Aeronáuticos http://www.ing.unlp.edu.ar/aeron/catedras/materiales/materiales-aeronautico.pdf 	32	2
MDA1.2	<p>Sistemas de Mejoramiento Continuo</p> <p>Requisitos: Inscripción y Suficiencia en Inglés</p> <p>Objetivo: Discutir la filosofía TPM y sus procedimientos de implementación, Normas de Calidad y Sistemas de Mejoramiento</p> <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto e Historia del TPM. • Plan maestro de implementación • Mantenimiento autónomo. • Mantenimiento para la calidad. • Mantenimiento planificado. • Seguridad y ergonomía. • Normas de Calidad • Sistemas de Mejoramiento <p>Bibliografía</p> <ul style="list-style-type: none"> • RIGGS, J; Sistemas de producción, planeación análisis y control, Editorial Limusa; México; 1982. • BLANCHARD, B.S; Maintainability: A Key to Effective Serviceability and Maintenance Management, John Wiley and Sons, New York, 1995. • NAKAJIMA, S; TPM development program, Cambridge, 1988. 	48	3
MDA1.3	<p>Métodos Numéricos y Programación</p> <p>Requisitos: Inscripción y Suficiencia en Inglés</p> <p>Objetivo: Utilizar los métodos numéricos y su aplicación en diseño mecánico para la resolución de problemas de ingeniería y desarrollar programas para la resolución de problemas de diseño mecánico.</p> <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los ordenadores • Matlab y Simulink • Programación y aspectos computacionales de los sistemas de ecuaciones lineales • Errores Matriciales • Aplicaciones al cálculo Integral y diferencial • Solución de sistemas de ecuaciones lineales simultaneas mediante reducción Gaussiana y mediante mínimos cuadrados. • Integración de un sistema de ecuaciones diferenciales de primer orden por el método de Runge-Kutta de cuarto orden. 	48	3

	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la programación. • Lenguajes de programación • Sistemas Numéricos Aplicados <p>Bibliografía</p> <ul style="list-style-type: none"> • CHAPRA, S; Método Numérico para Ingenieros, Mc Graw Hill; 1988 • MEDEARIS; Numerical Computer Methods for engineers and physical scientist; US; 1974. • NAKAMURA, S; Métodos Numéricos aplicados con software Prentice Hall; 1992. • HUERTA, SERRATE, RODRÍGUEZ; Métodos Numéricos Introducción, Aplicación y Programación; Ed. UPC; España; 1998. • DEITEL, H; Introducción a los sistemas operativos; Addison-Wesley; Iberoamericana; EEUU; 1973. • SILBERCHATZ, A; Sistemas operativos; conceptos fundamentales; Pearson; México; 1999. • ALCALDE, E. Introducción a los Sistemas Operativos. Ed. McGraw-Hill. Madrid, 1998. 		
MDA1.4	Seminario 1	32	2
MDA1.5	<p>Automatización Industrial</p> <p>Requisitos: Inscripción y Suficiencia en Inglés Objetivo: Desarrollar los conceptos de máquinas de transferencia y sistemas de retroalimentación.</p> <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Automatización • Control Automático con Matlab y Simulink • Soporte Lógico de un Sistema de Planta • Sensores en Procesos. • Actuadores. • Controladores Electrónicos. • Control avanzado <p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HARRISON, H; Controles automáticos, sistemas, aplicaciones eléctricas y mecánicas, Centro Regional de ayuda Técnica; México; 1969. • CHAPMAN & HALL; Automation systems II, London; 1996. • ALBERTOS, P; Trends in low Automation, Oxford; 1998. 	48	3
NIVEL2			
MDA2.1	<p>Procesos de Manufactura</p> <p>Requisitos: MDA1.1 Objetivo: Conocer las nuevas tecnologías en procesamiento de materiales</p> <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enfriamiento súper rápido • Conformado a altas velocidades • Conformado súper plástico • Solidificación rápida y solidificación direccional, • Estampado o compactación isostática, recubrimiento y soldadura por láser, magneto conformado • Procesos de fabricación de materiales compuestos • Tecnología de prototipo rápido <p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SANTAMARÍA, JC; Súper plasticidad en Aleaciones metálicas, Memorias COBIM II; Quito; 2001. • GROOVER, M; Fundamentos de Manufactura Moderna, Materiales, Procesos y Sistemas; Prentice Hall; México; 1997. 	48	3

MDA2.2	<p>Innovación Tecnológica</p> <p>Requisito: Inscripción y Suficiencia en Inglés Objetivo: Mejorar el nivel de innovación tecnológica en las empresas para reestructurar sus procesos productivos.</p> <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnología: Evolución e innovación • Evolución tecnológica en el campo de la Ingeniería Mecánica con énfasis en materiales y procesos de manufactura. • Marco Económico y la Competencia • Tecnología en la Empresa • La dependencia tecnológica y el desarrollo social. • Sistemas y estrategias tecnológicas • Funciones tecnológicas • Proceso de transferencia de tecnología en Ecuador • Aplicaciones y Casos <p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ESPINOSA; Desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología en la industria ecuatoriana actual, EPN; Quito; 1985. • JONES; Ciencia y tecnología en países en desarrollo; Fondo de Cultura Económica; México; 1973. • ECKAUS, R; Appropriate technologies for developing countries, National Academy of Sciences; US; 1977. 	16	1
MDA2.3	<p>Diseño y Elementos Finitos</p> <p>Requisito: MDA1.3 Objetivo: Aplicar el análisis por elementos finitos en el diseño mecánico, analizar los principios fundamentales de las teorías de diseño.</p> <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teorías de Falla, análisis de esfuerzos • Ingeniería Concurrente • Sistemas Discretos y Continuos • Resolución de problemas unidimensionales por el MEF • Elementos unidimensionales avanzados • Generación de Mallas • Flexión de Vigas • Problemas de Elasticidad bidimensional • Sólidos de Revolución • Sólidos Tridimensionales • Placas Gruesas y delgadas • Láminas de revolución y arcos. <p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SEPÚLVEDA, E; Puesta en funcionamiento de prototipo rápido, Jornadas Internacionales Mecánica-Computación; Chile; 1995. • GEBHART, A; Rapid Prototyping; Alemania; 1996. • ERBE, H; La Tecnología de Prototipos rápidos y sus aportes al desarrollo de productos, IV Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica; Chile; 1999. 	48	3
MDA2.4	Seminario 2	32	2
MDA2.5	<p>Integración CAD- CAM- CIM</p> <p>Requisitos: MDA1.5 Objetivo: Desarrollar los conceptos básicos de CAD –CAM -CIM</p> <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Máquinas CNC • CAD y CAE. • CAM Mecánico. • Integración CAD CAM. • Fabricación Flexible (CIM) 	48	3

	Bibliografía: <ul style="list-style-type: none"> • HARRISON, H; Controles automáticos, sistemas, aplicaciones eléctricas y mecánicas, Centro Regional de ayuda Técnica; México; 1969. • CHAPMAN & HALL; Automation systems II, London; 1996 • ALBERTOS, P; Trends in low Automation, Oxford; 1998. 		
NIVEL 3			
MDA 3.1	Deterioro de Materiales Requisitos: MDA2.1 Objetivo: Conocer fundamentos de lubricación y desgaste Seleccionar lubricantes según la aplicación industria Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Fricción y Desgaste • Teoría de Lubricación y Lubricantes • Tipos de películas: propiedades, clasificación • Lubricantes Sintéticos • Sistemas de lubricación • Selección de Lubricantes Bibliografía: <ul style="list-style-type: none"> • FULLER; Theory and practice of lubrication for engineers; John Willey and Sons; 2^{DA} Edición; 1984 • BENLLOCH; Lubricantes y lubricación aplicada CEAC; 1984. • WILLIAMS, J; Engineering Tribology; Edition 1, Oxford University Press, 1994. 	16	1
MDA 3.2	Selección de Materiales Requisitos: MDA1.1 Objetivo: Mejorar la calidad de los productos a través de una mejor selección de los materiales empleados. Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Criterios avanzados en la selección de materiales • Ejemplos prácticos Bibliografía: <ul style="list-style-type: none"> • ASKELAND; La Ciencia e Ingeniería de los materiales; Grupo editorial Iberoamérica; México; 1987. • Los nuevos materiales y las nuevas Tecnologías, http://herzog.economía.UNAM.mx/secss/tesisFe • Metales Aeronáuticos http://www.ing.unlp.edu.ar/aeron/catedras/materiales/materiales-aeronautico.pdf 	32	2
MDA 3.3	Aplicaciones de Métodos de Elementos Finitos Requisitos: MDA2.3 Objetivo: Aplicar los elementos finitos a problemas específicos de ingeniería Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones en Transferencia de Calor • Aplicaciones en Chapa Metálica • Aplicaciones en Sólidos de revolución • Aplicaciones en Mecánica de Fluidos • Aplicaciones en Estructuras Bibliografía: <ul style="list-style-type: none"> • SEPÚLVEDA, E; Puesta en funcionamiento de prototipo rápido, Jornadas Internacionales Mecánica-Computación; Chile; 1995. • GEBHART, A; Rapid Prototyping; Alemania; 1996. • ERBE, H; La Tecnología de Prototipos rápidos y sus aportes al desarrollo de productos, IV Congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica; Chile; 1999. 	48	3

MDA 3.4	<p>Diseño Estructuras Metálicas</p> <p>Requisitos: Inscripción y Suficiencia en Inglés Objetivo: Estudiar el diseño de Estructuras Metálicas</p> <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generalidades del diseño de Estructuras en base a la Norma AISC y la LRFD • Tensión • Compresión • Flexión • Cortante • Combinación de fuerza axial, flexión, cortante y torsión <p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual AISC, • ARELLANO, Roberto, Estructuras Metálicas, EPN, Ingeniería Civil; Ecuador; 1990. 	32	2
MDA 3.5	<p>Sistemas Mecatrónicos</p> <p>Requisitos: MDA2.5 Objetivo: Mejorar la productividad de la industria mediante el conocimiento de sistemas mecatrónicos.</p> <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Mecatrónica • Lógica Digital y Algoritmos de Control. • Microprocesadores • Control Computarizado (PLC`s) • Programación de PLC`s. <p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HARRISON, H; Controles automáticos, sistemas, aplicaciones eléctricas y mecánicas, Centro Regional de ayuda Técnica; México; 1969. • CHAPMAN & HALL; Automation systems II, London; 1996 • ALBERTOS, P; Trends in low Automation, Oxford; 1998. 	48	3
NIVEL 4			
MDA 4.1	<p>Robótica</p> <p>Requisitos: MDA3.5 Objetivo: Tratar en lo posible de la utilización de la robótica en la industria para incrementar la productividad y la calidad de los productos</p> <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Robótica • Robótica Industrial. • Robótica de manipuladores. • Robótica Móvil. • Visión Artificial. • Inteligencia Artificial y Redes Neuronales <p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HARRISON, H; Controles automáticos, sistemas, aplicaciones eléctricas y mecánicas, Centro Regional de ayuda Técnica; México; 1969. • CHAPMAN & HALL; Automation systems II, London; 1996 • ALBERTOS, P; Trends in low Automation, Oxford; 1998. 	48	3

MDA 4.2	<p>Procesos de Producción</p> <p>Requisitos: Inscripción y Suficiencia en Inglés Objetivo: Proponer estrategias para el mejoramiento de la productividad basada en optimizar los procesos de producción.</p> <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño e implantación de procesos de producción • Procesos de producción flexible. • Producción multiproducto • Células de fabricación y equilibrado de líneas. • Mejora de procesos y su evaluación. • Aplicación informática en el diseño de procesos • Gestión de métodos y tiempo. • Reasignación de puestos de Trabajo <p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BUFFA, Modern Production and operation Management; John Willey and Sons; 5th Edition; NY; 198 	16	1
---------	---	-----------	----------

PERSONAL DOCENTE

La maestría cuenta con personal altamente calificado por su formación técnica y experiencia, lo cual garantiza la excelencia en la capacitación académica de los asistentes. Es importante recalcar la participación de profesores internacionales como catedráticos, cuya presencia elevará a un nivel internacional el programa propuesto.

Los docentes que dicten cátedra en este Programa de Postgrado tiene se cumplir con los siguientes requisitos:

- Tener Título Académico mínimo de Magíster.
- Tener experiencia profesional mínimo de 5 años sobre el tema a dictar en el Programa.
- Tener experiencia docente mínimo de 3 años sobre el tema a dictar en el Programa.
- Entrega de un Curriculum Vitae en donde conste las Líneas de Investigación, Proyecto y Publicaciones.

El personal que colaborará como soporte básico para la realización de este programa de Maestría es el siguiente:

1. CARDENAS, VICTOR MANUEL

Magíster Física de Estado Sólido, Universidad "Máximo Gorky", Jarkov, URSS, 1981, Doctor Física de Metales, Universidad "Máximo Gorky, Jarkov, URSS, 1988.

2. HERBE, HEINZ

Profesor Dr.-Ing. Institute of Vocation Education, Centre Human – Machine Systems Universidad Técnica de Berlín. 2002 ALEMANIA

3. ESCOBAR LAFUENTE, JORGE

Ingeniero Mecánico, Escuela Politécnica Nacional, 1976. Magíster en Mecanismos Instituto Politécnico de Liverpool, Inglaterra. Prácticas de Ingeniería, Brasil, CSN.

4. DICIARA, RAÚL

Licenciado en Economía, Universidad Nacional del Sur (Bahía Blanca-Argentina), 1974. Magíster en Economía Universidad Nacional del Sur, 1990. Estudios de perfeccionamiento Rheinische-Friedrich-Wilhelms Universität Bonn. Alemania 1979

5. AGUINAGA BARRAGÁN, ALVARO

Doctor en Ingeniería Mecánica de la Universidad Politécnica Bialostocka en Polonia 1991. Magíster en Tecnologías de la Información de la Universidad Politécnica de Madrid 2002. Ingeniero Mecánico, Escuela Politécnica Nacional, 1986.

6. PER LIND, MAGNUS

Magíster of Science (Electrical Engineering and Systems Theory), Lund University, Sweden. 1969. Doctor of Technology (Industrial Economics and Management) Royal Institute of Technology, Stockholm, 1988.

7. QUEVEDO TERAN, CARLOS

Ingeniero Civil, Instituto Tecnológico de Monterrey, México, 1962. Magíster Universidad de Iowa, EU., 1966, Doctor Universidad Carnegie-Mellon, EEUU., 1969.

8. GUERRERO BARRAGÁN, VÍCTOR

Ingeniero Mecánico, Escuela Politécnica Nacional, 1999, Magíster en Ingeniería Mecánica en la Universidad de Buffalo, EU 2002, Doctor en Ingeniería Mecánica en la Universidad de Buffalo, EU 2004.

9. ARELLANO BUENO, ROBERTO

Ingeniero Civil Mecánico; Escuela Politécnica Nacional, 1974 Quito - Ecuador,. Doctor Ingeniería Civil, Universidad Técnica Aquisgrán, Alemania 1980.

10. ZAMBRANO OREJUELA, IVAN

Ingeniero Mecánico, Escuela Politécnica Nacional, 1980, Magíster en Informática Universidad Andina "Simón Bolívar", Quito - Ecuador, 1995. Magíster en Métodos Numérico y Diseño para Ingeniería de la Universidad Politécnica de Cataluña. España, 2004

11. UBIDIA, LENIN

Ingeniero Mecánico, Escuela Politécnica Nacional, 1974 Quito - Ecuador, Magíster en Ciencias, Universidad de Idaho, EEUU. 1975

12. ALVARO, TANYA

Ingeniero Química, Escuela Politécnica Nacional, 1992, Quito - Ecuador, Magíster Ing. Industrial, Escuela Politécnica Nacional, 2001, Quito – Ecuador, Diplomado en Seguridad y Salud Ocupacional, 2000.

13. CADENA, FRANCISCO

Ingeniero Químico, Facultad de Ingeniería Química, Escuela Politécnica Nacional (EPN), Quito, 1992. Postgrado en Materiales, Departamento de Materiales, Escuela Politécnica Federal de Lausana (EPFL), Suiza, 1993-1994. Doctorado en Polímeros (PhD), Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), 1995-1999.

14. QUIROZ, FRANCISCO

Ingeniero Químico, Facultad de Ingeniería Química, Escuela Politécnica Nacional (EPN), Quito,. Magíster en Polímeros Universidad Politécnica de Cataluña (UPC).

15. LASCANO, LUIS

Físico, Escuela Politécnica Nacional, 1985, Quito - Ecuador, Doctor en Ciencias Físicas, Universidad Autónoma de Madrid, 2000

16. ESTUPIÑAN, PATRICIO

Ingeniero Mecánico, Escuela Politécnica Nacional, Quito - Ecuador, Postgrado en Ciencia de Materiales e Ingeniería, Lehihg University, 1992.

17. TAPIA, LUIS

Ingeniero Electrónica y Telecomunicaciones, Escuela Politécnica Nacional, Quito - Ecuador, Magíster en Tecnologías de la Información en Fabricación, Universidad Politécnica de Madrid, 2002.

18. CORRALES, LUIS

Ingeniero Electrónica y Telecomunicaciones, Escuela Politécnica Nacional, 1979 Quito - Ecuador, Doctorado en Bioingeniería en la Universidad de Strathclyde, Gran Bretaña, 1988.

19. RIBA ROMEVA, CARLES

Doctor Ingeniero Industrial en la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC).

20. RUIZ, BLANCA

Ingeniero Eléctrica, Universidad de los Andes, 1989, Bogotá - Colombia. Especialista en Finanzas, Automatización y Derechos de los Negocios, Universidad Externado de Colombia 2000.

21. KOPACEK, PETER

Ingeniero Mecánico, Universidad Tecnológica de Viena, 1966, Austria, Especialista en Control Automático 1985, Doctorado en Ingeniería en Sistemas y Control, Universidad de Linz, Austria, 1990.

22. MONTAÑO, GALO

Ingeniero Químico Industrial, Escuela Politécnica Nacional. 1953. Master of Science, Universidad de California, Davis. 1959 Instructor certificado en "Total Quality Management", en Tokyo, en la Unión de Ingenieros y Científicos Japoneses, 1993. Certificado del INCAE en Alta Gerencia y Competitividad., 1994

23. FREIRE, FAUSTO

Ingeniero en Sistemas, Computación y Automatización y Máster en Ciencias de la Ingeniería, Universidad Técnica Estatal de la Ciudad de Kursk de la República Federal Rusa. 1995. Magíster en Tecnologías de la Información en Fabricación, Universidad Politécnica de Madrid, 2002.

Para fomentar la excelencia de este Programa de Postgrado existe una continuidad y fortalecimiento de los conocimientos adquiridos en pregrado; debido a que la mayoría de los profesores que colaboran en este Programa de Postgrado, forman parte de la Escuela Politécnica Nacional y la dictan clases en Ingeniería Mecánica, gracias a esto se logra un nexo académico entre las materia que se dictan tanto en pregrado como en postgrado.

COSTO DE LA MAESTRÍA

El costo total del programa es \$4070.00 (cuatro mil setenta dólares), con un pago semestral aproximado de \$1020. Incluye: admisión, matrículas de los cuatro niveles, 60 créditos, materiales y derechos de grado.

Se puede financiar a través de crédito educativo con el IECE; tarjeta de crédito: Diners, MasterCard y Visa (Pichincha, Guayaquil, Pacífico, Internacional, Produbanco, Amazonas y Machala), American Express y Pacificard.

HORARIO DE CLASES:

Lunes a Jueves de 18h00 a 21h00

INFORMACIÓN:

Inscripciones: JULIO 2010
Inicio de Clases: Lunes, 06 de septiembre de 2010

Unidad de Postgrado FIM: **Dirección:** Facultad de Ingeniería Mecánica, segundo piso, Oficina Ing. Iván Zambrano.
Telf: 2507-144 Ext. 2403 y 2417
E-mail: postgrados.mecanica@epn.edu.ec
ivan.zambrano@epn.edu.ec
jacqueline.ordonez@epn.edu.ec



Horario de atención: lunes a viernes de 10h00 a 21h00