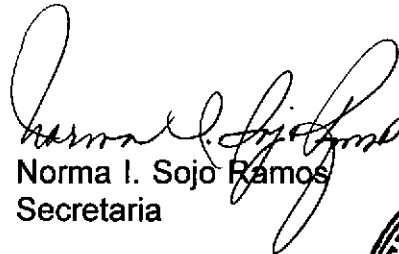


Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
SENADO ACADEMICO
Mayagüez, Puerto Rico

CERTIFICACION NUMERO 96-26

La que suscribe, Secretaria del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, **CERTIFICA** que en reunión ordinaria celebrada el martes 21 de mayo de 1996, el Senado Académico **aprobó el Informe Número 95-96-6** del Comité de Cursos, el cual contiene recomendaciones de la Facultad de Ingeniería, para la inclusión en catálogo como cursos permanentes, cursos creados como temporeros y revisiones de cursos permanentes. Se aprobaron los cursos INME 4003, INME 4011 INME 4012 e INCI 5005. El informe se hace formar parte de esta certificación.

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


Norma I. Sojo Ramos
Secretaria





Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
DECANATO DE ASUNTOS ACADEMICOS

University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
DEAN OF ACADEMIC AFFAIRS

*Aprobado
(correcciones ortográficas
página 3)
21/mayo/96
JRS*

A : Miembros del Senado Académico


DE : José R. Latorre
Decano de Asuntos Académicos

FECHA : 17 de abril de 1996

ASUNTO: INFORME DE CURSOS 95-96-6

De acuerdo con lo dispuesto por el Reglamento Interno del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez, el Comité de Cursos del Senado consideró las recomendaciones de la Facultad de Ingeniería, para la inclusión en catálogo como cursos permanentes, cursos creados como temporeros y revisiones de cursos permanentes.

El Comité de Cursos recomienda al Senado Académico que apruebe lo propuesto por la facultad, según se indica a continuación.

FACULTAD DE INGENIERIA

INME 4003. DISEÑO DE SISTEMAS TERMALES Y DE FLUIDOS. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: INME 4001 e INME 4015.

Análisis y diseño de sistemas de tubería, de ventilación y de intercambio de calor. Estudio de las características y operación de bombas y compresores. Simulación y optimización de estos sistemas.

INME 4003. DESIGN OF THERMAL AND FLUID SYSTEMS. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: INME 4001 and INME 4015.

Analysis and design of piping, ventilation, and heat exchanger systems. Study of pump and compressor characteristics and operation. Simulation and optimization of these systems.

- Revisión

INME 4011. DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS I. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: INGE 4012 e INGE 4001

Aplicación de los principios de la estática, dinámica, resistencia de materiales y ciencias de materiales en el diseño de elementos de máquinas y otros elementos mecánicos.

INME 4011. DESIGN OF MACHINE ELEMENTS I. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: INGE 4012 and INGE 4001.

Application of the fundamentals of statics, dynamics, strength of materials and materials science to the design of machine members and other mechanical elements.

- Revisión

INME 4012. DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS II. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisitos previos: INME 4011.

Análisis y diseño de componentes específicos de máquinas, incluyendo tornillos, tuercas, resortes, engranajes, cajas de bolas, ejes, frenos, embragues y conexiones.

INME 4012. DESIGN OF MACHINE ELEMENTS II. Three credit per hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: INME 4011.

Analysis and design of specific machine components including screws, nuts, springs, gears, bearings, shafts, brakes, clutches, and couplings.

-Revisión

INCI 5005. ESTIMADOS DE COSTO DE CONSTRUCCION. Tres horas crédito. Tres horas de conferencia semanales. Requisito previo: INCI 4055.

Estimado del costo conceptual y preliminar: Índice del costo, método de pie cuadrado y de unidad de servicio, estimados paramétricos y otros métodos. Fuente de datos para preparar estimados del costo. Estimados del costo detallado: estimados a precio unitario, estimados a precio englobado, instrucciones a licitadores, proceso de preparar estimado detallado, materiales, mano de obra, equipo, costo indirecto del proyecto, recapitulación, costo indirecto de la compañía, ganancia y contingencia. Estimado de construcción de edificios y proyectos de ingeniería. Uso de la computadora para estimar costos.

INCI 5005. CONSTRUCTION COST ESTIMATES. Three credit per hour. Three hours of lecture per week. Prerequisite: INCI 4055.

Conceptual and preliminary cost estimates. Cost index, square feet method, unit of service method, parametrics estimates and other methods. Source of data for preparing cost estimates. Detailed cost estimates: unit price estimates, lump sum estimates, instruction to bidders, process for preparing detailed estimate, materials, labor, equipment, project indirect cost, recapitulation, company indirect cost, profit and contingency. Construction cost estimates of building and engineering projects. Use of the computer for cost estimating.

-Temporero a permanente

INCI 5005. CONSTRUCTION COST ESTIMATES. Three credit per hour. Three hours of lecture per week. Prerequisite: INCI 4055.

Conceptual and preliminary cost estimates. Cost index, square feet method, unit of service method, parametric estimates and other methods. Source of data for preparing cost estimates. Detailed cost estimates: unit price estimates, lump sum estimates, instruction to bidders, process for preparing detailed estimate, materials, labor, equipment, project indirect cost, recapitulation, company indirect cost, profit and contingency. Construction cost estimates of building and engineering projects. Use of the computer for cost estimating.

-Temporero a permanente

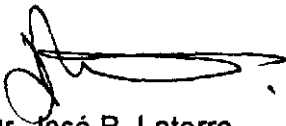
Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Colegio de Ingeniería - Oficina del Decano
Apartado 5000 - Estación Colegial
Mayagüez, Puerto Rico 00681-5000



University of Puerto Rico
Mayagüez Campus
College of Engineering - Office of the Dean
P.O. Box 5000 - College Station
Mayagüez, Puerto Rico 00681-5000

96 FEB 12 19:47
9 de febrero de 1996

Dr. Stuart J. Ramos
Rector y Presidente
Senado Académico
Recinto Universitario de Mayaguez


P/C: Dr. José R. Latorre
Decano de Asuntos Académicos

Estimado señor Rector:

Someto para la consideración y aprobación del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayaguez, la petición del Departamento de Ingeniería Mecánica para la revisión de los siguientes cursos, según se describe en el informe del Comité de Asuntos Académicos de la Facultad de Ingeniería, que se adjunta.

INME 4003 - Diseño de Sistemas Termales y de Fluídos
INME 4011 - Diseño de Elementos de Máquina I
INME 4012 - Diseño de Elementos de Máquina II

Este cambio fue aprobado por la Facultad en su reunión ordinaria del 6 de febrero de 1996.

Cordialmente,


Jack T. Allison
Decano

JTA:lm

Anexo



Comité de Asuntos Académicos
Facultad de Ingeniería
Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Mayagüez, Puerto Rico 00681-5000
Tel. (809)265-3897 Fax (809)831-7564

10 de enero de 1996

Dr. Jack T. Allison
Decano Interino de Ingeniería
Recinto Universitario de Mayagüez
Mayagüez, Puerto Rico 00681-5000

Estimado Dr. Allison:

En la reunión del día 20 de diciembre de 1995, nuestro comité realizó su evaluación final de los siguientes cursos y recomienda a la Facultad su aprobación. Los mismos han sido revisados en consenso absoluto con el Departamento de Ingeniería Mecánica.

1. Revisión del curso INME 4003 - Diseño de Sistemas Termales y de Fluidos.

Se cambia el título a uno más informativo, se elimina requisito, se revisa y se actualiza el contenido.

2. Revisión del curso INME 4011 - Diseño de Elementos de Máquina I.

Se cambia el título, se fortalecen los objetivos y se modifica la descripción para hacerla más informativa.

3. Revisión del curso INME 4012 - Diseño de Elementos de Máquina II.

Continuación de INME 4011. Se cambia el título, se fortalecen los objetivos y se modifica la descripción para hacerla más informativa.

Sin más sobre el particular quedamos de usted.

Cordialmente,

Manuel Rodríguez Perazza
Presidente

RECIBIDO
11 11 96
COMITÉ DE ASUNTOS ACADÉMICOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Decanato de Asuntos Académicos

SOLICITUD PARA LA REVISION DE CURSOS

Curso: INME 4003

Fecha de Solicitud: 11 de diciembre de 1995

Facultad: Ingeniería

Departamento: Mecánica

T I P O D E C U R S O

Temporero:

Permanente: X

Indique qué ha sido revisado en el curso

Título X Tipo de curso Contacto Requisitos X

Descripción X Cantidad de créditos Nivel del curso

JUSTIFICACION DE LA REVISION

La revisión del título obedece a que este curso no requiere Termodinámica II (InMe 4002) como requisito. El nuevo título describe mejor el contenido del curso. El contenido ha sido revisado y actualizado. El tema de cálculo de carga de enfriamiento fue cancelado, ya que se cubre en el curso de refrigeración y aire acondicionado InMe 4035. Se ha incluido el tema de simulación y optimización de problemas en el área de sistemas termales y de fluidos.

T I T U L O

COMPLETO

**ABREVIADO
(26 espacios)**

Español: Diseño de Sistemas Termales y de Fluidos

Dis Sist Termales Fluidos

Inglés: Design of Thermal and Fluid Systems

Des Thermal & Fluid Syst

Número de créditos

 3

Nivel del curso

 0 1 2 3 4 X 5 6 7 8 9

**C O N T A C T O
(Horas semanales de:)**

Conferencia 3

Laboratorio

Tesis

Discusión

Taller

Estudio Independiente

Seminario

Práctica Supervisada

Otro (especifique)

R E Q U I S I T O S	
Previos	Correquisitos
InMe 4001 e InMe 4015	

D E S C R I P C I O N	
Español:	Análisis y diseño de sistemas de tubería, de ventilación y de intercambiadores de calor. Estudio de las características y operación de bombas y compresores. Simulación y optimización de estos sistemas.
Inglés:	Analysis and design of piping systems, ventilation systems, and heat exchangers. Study of pump and compressor characteristics and operation. Simulation and optimization of these systems.

I N F O R M A C I O N S O B R E E L C U R S O	
Duración del curso:	Semestre <input checked="" type="checkbox"/> Año <input type="checkbox"/> Otro (especifique) <input type="checkbox"/>
Tipo de curso:	Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/> dirigida <input type="checkbox"/>
Secuencia:	Curso(s) que le precede(n) <u>InMe 4015</u> Curso(s) que le sucede(n) <u>N/A</u>

Anejo:

- a. Incluya el prontuario del curso.

Revisado 11 de diciembre de 1995

96 FEB 15 2 31 PM

UNIVERSITY OF MICHIGAN
LIBRARY

INME 4003-DESIGN OF THERMAL AND FLUID SYSTEMS
SEMESTER: FIRST

Catalog Data: INME 4003: Design of Thermal and Fluid Systems. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: InMe 4001 and InMe 4015. Analysis, design, simulation and optimization of fluid and thermal systems.

Textbook: Analysis and Design of Energy Systems, B.K. Hodge, Prentice Hall, 1990.

Reference: Design Analysis of Thermal System, R.F. Boehm, John Wiley, 1987.

Design of Thermal Systems, W.F. Stoecker, McGraw Hill, 1989.

Fundamentals of Heat and Mass Transfer, F.P. Incropera & D.P. DeWitt, John Wiley, 1990.

Fluid Mechanics, F.M. White, McGraw-Hill, 2nd. Edition, 1986.

Power Plant Technology, M.M. El-Wakil, McGraw Hill, 1984.

Goals: This course will enable senior engineering students to integrate the knowledge of Thermodynamics, Heat Transfer and Fluid Mechanics and apply them to realistic situations

Coordinator: Thermal Sciences Committee

Prerequisite by topics:

Basic thermodynamics, fluid dynamics and heat transfer. Numerical methods. Economic considerations.

Topics:

1. Piping System, Duct Design. (12 classes)
2. Heat Exchangers. (10 classes)
3. Prime movers-pumps, fans and compressors. (10 classes)
4. Simulation and optimization. (10 classes)
5. Tests. (3 classes)

Computer Usage:

Use of Computer in the design projects.

Design projects:

Minimum of three design projects and associated equipment in the above topics.

ABET category content:

Engineering Science: 1 credit or 33%
Engineering Design: 2 credits or 67%

INME 4003 - DESIGN OF THERMAL AND FLUID SYSTEMS

1) Piping System and Duct Design. (12 classes)

TOPICS:

- Head Loss Representation
- Series Piping Systems
- Parallel Piping Systems
- Hardy Cross Method

2) Heat Exchangers. (10 classes)

TOPICS:

- Heat Transfer Fundamentals
- Methods of Analysis. LMTD and NTU methods
- Heat Exchanger Pressure Losses
- Design of Heat Exchangers

3) Prime Movers. (10 classes)

TOPICS:

- Pumps Characteristics
- Pump System Operation
- Additional Considerations
- Fans and Compressors

4) Simulation and Optimization. (10 classes)

TOPICS:

- Parametric Representation by Curve Fitting
- System Simulation and development of Equations
- Optimization
- Lagrange Multipliers, Search Methods

5) Tests (3 classes)

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Decanato de Asuntos Académicos

SOLICITUD PARA LA REVISION DE CURSOS

Curso: INME 4011 Fecha de Solicitud: 11 de diciembre de 1995

Facultad: INGENIERIA Departamento: MECANICA

T I P O D E C U R S O	
Temporero: <u> </u>	Permanente: <u>X</u>

Indique qué ha sido revisado en el curso			
Título <u>X</u>	Tipo de curso <u>X</u>	Contacto <u> </u>	Requisitos <u> </u>
Descripción <u>X</u>	Cantidad de créditos <u> </u>	Nivel del curso <u> </u>	

JUSTIFICACION DE LA REVISION	
Familiarization with the standards and design criteria. To gain confidence for designing a machine member for a desired performance.	

T I T U L O		
	COMPLETO	ABREVIADO (26 espacios)
Español:	DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINA I	DISEÑO ELEMENTOS MAQUINA I
Inglés:	DESIGN OF MACHINE ELEMENTS I	DESIGN OF MACH. ELEMENTS I

Número de créditos	Nivel del curso
3	0 _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 <u>X</u> 5 _ 6 _ 7 _ 8 _ 9 _

C O N T A C T O (Horas semanales de:)		
Conferencia <u>3</u>	Laboratorio <u> </u>	Tesis <u> </u>
Discusión <u> </u>	Taller <u> </u>	Estudio Independiente <u> </u>
Seminario <u> </u>	Práctica Supervisada <u> </u>	Otro <u> </u> (especifique) <u> </u>

R E Q U I S I T O S	
Previos	Correquisitos
INGE 4001, INGE4012	

D E S C R I P C I O N	
Español:	Estudio sistemático de la aplicación de estática, dinámica, resistencia de materiales y ciencias de materiales al diseño de elementos de máquinas y otros elementos mecánicos.
Inglés:	A systematic study of the application of statics, dynamics, strength of materials, and materials science to the design of machine members and other mechanical elements.

I N F O R M A C I O N S O B R E E L C U R S O	
Duración del curso:	Semestre <input checked="" type="checkbox"/> Año <input type="checkbox"/> Otro (especifique) <input type="checkbox"/>
Tipo de curso:	Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/> dirigida <input type="checkbox"/>
Secuencia:	Curso(s) que le precede(n) <u>INGE 4012</u> Curso(s) que le sucede(n) <u>INME 4012</u>

Anejo:

- a. Incluya el prontuario del curso.

SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN

96 FEB 15 P 3:16

Revisado: 11 de diciembre de 1995

UNIVERSIDAD DE
RECINTO UNIVERSITARIO
MAYAGÜEZ

**INME 4011-DESIGN OF MACHINE ELEMENTS I
SEMESTER: FIRST**

Catalog Data: INME 4011: Design of Machine Elements I. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: InGe 4001, InGe 4012. A systematic study of the application of statics, dynamics, strength of materials and materials science to the analysis and design of machine members and other mechanical elements.

Textbook: Fundamentals of Machine Component Design, R.C. Juvinall and K.M. Marshek, Second Edition, J. Wiley, 1991.

Reference: Mechanical Engineering Design, J.E. Shigley and C.R. Mischke, 5th Edition, McGraw-Hill, 1989.
Mark's Standard Handbook for Mechanical Engineers, McGraw-Hill, 1987. (1)
Computer Aided Machine Design, A. Dimaroginas, Prentice Hall International, 1989. (1)
Theory of Machines and Mechanisms, J.E. Shigley and J.J. Uicker, Jr., McGraw-Hill, 1995. (1)
Human Factors, D.L. Roberts and W.J. Becker, Pamela DeVore-Hansen, 1991. (1)
Dudley's Gear Handbook, D.P. Townsend, McGraw-Hill, 1992. (1)
Spring Design Manual, SAE Spring Committee, Society of Automotive Engineers, 1990. (1)

Coordinator: Machine Sciences Committee

Goals: This course is designed to introduce students to codes, standards, and design criteria; so that together with application of basic principles they can design a machine member for a desired performance.

Prerequisites by Topics:

Strength of materials. Material science and processes. At least one computer language and computer graphics.

Topics:

1. Introduction to Mechanical Engineering Design. (3 classes)
2. Stress and Load Analysis in Machine elements. (6 classes)
3. Deflection and Stiffness of Machine elements. (6 classes)
4. Statistical Design. (6 classes)
5. Fracture Mechanics. (4 classes)
6. Design for Steady Loading. (6 classes)
7. Design for Dynamic Loading and Fatigue. (11 classes)
8. Tests. (3 classes)

Computer Usage and Design Projects:

2-3 design projects on load and stress analysis in machine elements and design for both static and dynamic loadings. Each student must write and run his stress analysis program and then develop the final form of his design.

ABET category content:

Engineering Science: 1.5 credits or 50%
Engineering Design: 1.5 credits or 50%

INME 4011

TOPICS

1. INTRODUCTION TO MECHANICAL ENGINEERING DESIGN

Machine Component Design Methodology (1 class)
Work, power and conservation of Energy (1 class)
Safety, Reliability and Product Liability (1 class)

2. STRESS AND LOAD ANALYSIS IN MACHINE ELEMENTS

Equilibrium Equations and Free-body Diagrams (1 class)
Stress and Stress Components (1 class)
Mohr's Circle (Two & Three Dimensional) (1 class)
Thin Cylinders and Vessel Design (1 class)
Press and Shrink fits (1 class)
Curved Beams (1 class)

3. DEFLECTION AND STIFFNESS OF MACHINE ELEMENTS

Strain Analysis and Mohr Circle Representation (1 class)
Strain Measurement-Strain gages (1 class)
Stress- Strain Analysis (1 class)
Deflection and Spring rate-Axial, Torsional and Bending Cases (1 class)
Strain Energy and Castigliano's Theorem (1 class)
Column Design (1 class)

4. STATISTICAL DESIGN

Review of Statistics (1 class)
Normal Distribution, Weibull Distribution (1 class)
Limits and Fits (1 class)
Dimensions and Tolerancing (2 classes)
Reliability (1 class)

5. FRACTURE MECHANICS

Introduction to Fracture Mechanics (1 class)
Stress-Intensity Factors; Longitudinal Crack in Plates,
Radial Crack in Shafts (1 class)
Radial Cracks in Pressure Cylinders (1 class)
Fracture Toughness, Fracture Conditions, Notch Sensitivity (1 class)

6. DESIGN FOR STEADY LOADING

Static Strength, Stress Concentration, Factor of Safety (1 class)
Failure Theories including the Max-Normal Stress Theory, Max-Normal
Strain Theory, Max-Shear Strain Theory and the Max-Distortion Energy
Theory, Von Mises Stress (3 classes)
Failure of Ductile Materials, Failure of Brittle Materials (1 class)
Some Failure Case Studies (1 class)

7. DESIGN FOR DYNAMIC LOADING AND FATIGUE

Strain-Life Theory of Fatigue Failure (1 class)
Stress Life, Low Cycle Fatigue, High Cycle Fatigue (2 classes)
Endurance Limit and Fatigue Strength (1 class)
Influence of Surface, Size and Loading (1 class)
Fluctuating Stresses; reversed bending, reversed torsional and reversed
axial loadings (2 classes)
Fatigue Design for Combination of Loading Modes (2 classes)
Cumulative Fatigue Damage (2 classes)

8. TEST (3 classes)

Anejo A.

TEMAS:

1. Introduction to Mechanical Engineering Design. (3 classes)
2. Stress and Load Analysis in Machine Elements. (6 classes)
3. Deflection and Stiffness of Machine Elements. (6 classes)
4. Statistical Design. (6 classes)
5. Fracture Mechanics. (4 classes)
6. Design for Steady Loading. (6 classes)
7. Design for Dynamic Loading and Fatigue. (11 classes)
8. Tests. (3 classes)

Anejo B.

REFERENCIAS:

1. Mechanical Engineering Design, J.E. Shingley and C.R. Mische, 5th edition, McGraw-Hill Book, Co., 1989. (1)
2. Mark's Standard Handbook for Mechanical Engineers, McGraw-Hill, 1987. (1)
3. Computer Aided Machine Design, A. Dimaroginas, Prentice Hall International, 1989. (1)
4. Theory of Machines and Mechanisms, J.E. Shingley and J.J. Uicker, Jr., McGraw-Hill, 1995. (1)
5. Human Factors, D.L. Roberts and W.J. Becker, Pamela DeVore-Hansen, 1991. (1)
6. Dudley's Gear Handbook, D.P. Townsend, McGraw-Hill, 1992. (1)
7. Spring Design Manual, SAE Spring Committee, Society of Automotive Engineers, 1990. (1)

Universidad de Puerto Rico
 Recinto Universitario de Mayagüez
 Decanato de Asuntos Académicos

SOLICITUD PARA LA REVISION DE CURSOS

Curso: INME 4012

Fecha de Solicitud: 11 de diciembre de 1995

Facultad: INGENIERIA

Departamento: MECANICA

T I P O D E C U R S O	
Temporero: <u> </u>	Permanente: <u> X </u>

Indique qué ha sido revisado en el curso			
Título <u> X </u>	Tipo de curso <u> X </u>	Contacto <u> </u>	Requisitos <u> </u>
Descripción <u> X </u>	Cantidad de créditos <u> </u>	Nivel del curso <u> </u>	

JUSTIFICACION DE LA REVISION
Continuation of InMe 4011. To be able to design and analyze specific machine elements in a system. To gain experience in applying various techniques and design criteria including codes in designing machine components.

T I T U L O		
COMPLETO		ABREVIADO (26 espacios)
Español:	DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINA II	DISEÑO ELEMEN MAQUINA II
Inglés:	DESIGN OF MACHINE ELEMENTS II	DESIGN OF MACH ELEMENTS II

Número de créditos	Nivel del curso
3	0 _ 1 _ 2 _ 3 _ 4 <u> X </u> 5 _ 6 _ 7 _ 8 _ 9 _

C O N T A C T O (Horas semanales de:)		
Conferencia <u> 3 </u>	Laboratorio <u> </u>	Tesis <u> </u>
Discusión <u> </u>	Taller <u> </u>	Estudio Independiente <u> </u>
Seminario <u> </u>	Práctica Supervisada <u> </u>	Otro <u> </u> (especifique) <u> </u>

INME 4012-DESIGN OF MACHINE ELEMENTS II
SEMESTER: SECOND

Catalog Data: INME 4012: Design of Machine Element II. Three credit hours. Three hours of lecture per week. Prerequisites: INME 4011 continuation of InMe 4011. The analysis and design of specific machine components including fasteners, springs, gears, bearings, shafts, brakes, clutches and couplings.

Textbook: Fundamentals of Machine Component Design, R.C. Juvinall and K.M. Marshek, Second Edition, John Wiley, 1991.

Reference: Mechanical Engineering Design, J.E. Shigley and C.R. Mischke, 5th Edition, McGraw-Hill Book Co., 1989. (1)
Mark's Standard Handbook for Mechanical Engineers, McGraw-Hill, 1987. (1)
Computer Aided Machine Design, A. Dimaroginas, Prentice Hall International, 1989. (1)
Theory of Machines and Mechanisms, J.E. Shigley and J.J. Uicker, Jr., McGraw-Hill, 1995. (1)
Human Factors, D.L. Roberts and W.J. Becker, Pamela DeVore-Hansen, 1991. (1)
Dudley's Gear Handbook, D.P. Townsend, McGraw-Hill, 1992. (1)
Spring Design Manual, SAE Spring Committee, Society of Automotive Engineers, 1990. (1)

Coordinator: Machine Science Committee

Goals: This course is designed to give seniors in mechanical engineering the ability to apply various techniques and design criteria, including codes, in designing machine components.

Prerequisite by Topics:

Stress-Strain analysis. Failure Theories. Fatigue and mechanical properties of materials.

Topics:

1. Design of Screws, Fasteners and Connectors, SAE, ASTM, Unified Specifications. (8 classes)
2. Design of Welded Joints, AWS Standards. (3 classes)
3. Design of Mechanical Springs. (7 classes)
4. Kinematics and Design of Spur, Bevel, Helical and Worm gears, AGMA Design Formulas. (10 classes)
5. Design of Brakes, Clutches and Couplings. (5 classes)
6. Rolling Contact Bearings, AFBMA standards. (4 classes)
7. Miscellaneous. (5 classes)
8. Test. (3 classes)

Computer Usage and Design Projects:

1-2 Mechanical design projects consisting of some of the above machine elements.

ABET Category Content:

Engineering Science: 0.5 credit or 17%
Engineering Design: 2.5 credits or 83%

Topics:

1. Screws
 - Screw Thread System. (1 class)
 - Power Screw. (1 class)
 - Bolt Tightening and Initial Tension. (1 class)
 - Bolt Tension with external Joint-Separating Force. (1 class)
 - Bolt Design for Static Loading, Design of Bolt Groups. (2 classes)
 - Bolt Design for Fatigue Loading. (2 classes)
2. Welding
 - General. (1 class)
 - Design for Static Loading. (1 class)
 - Design for Fatigue Loading. (1 class)
3. Springs
 - Function and Classification. (1 class)
 - Stress and Deflection Equations. (1 class)
 - Design Based of Static Loading. (2 classes)
 - Design Based of Fatigue Loading. (2 classes)
 - Buckling and Spring Surge Consideration. (1 class)
4. Gears
 - SPUR GEAR
 - Force Analysis. (1 class)
 - Bending Stress and Strength. (2 classes)
 - Surface Stress and Strength. (2 classes)
 - Gear Design. (2 classes)
 - Gear Trains. (1 class)
 - HELICAL GEAR
 - Force Analysis (1 class)
 - Gear-Tooth-Bending and Surface Fatigue Strengths. (1 class)
5. Clutches and Brakes
 - Disk Clutches. (1 class)
 - External and Internal Short-Shoe Drum Brakes. (1 class)
 - External Long-Shoe Drum Brakes. (1 class)
 - Internal Long-Shoe Drum Brakes. (1 class)
 - Band Brakes. (1 class)
6. Rolling Element Bearing
 - General. (1 class)
 - Bearing Selection (constant speed, constant load). (2 classes)
 - Bearing Selection (variable speed, variable load). (1 class)
7. Miscellaneous
 - Bevel Gears. (1 class)
 - Worm Gears. (1 class)
 - Power Transmission. (2 class)
 - Gears Strains. (1 class)
8. Test (3 classes)