

Mecánica de Procesos Industriales

INFORMACIÓN DE LA ASIGNATURA			
Código — Nombre		MECÁNICA DE PROCESOS INDUSTRIALES	
Créditos		3	
Horas de trabajo		Presencial: 3 horas semanales Independiente: 6 horas semanales	
Unidad(es) Académica(s) que oferta el curso		Escuela de Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería	
Dirigido a		Ingenieros; I. Mecánicos	
Prerequisitos		Mecánica de materiales I, Fundamentos de termodinámica	
Validable		NO	
Habilitable		NO	
Tipo de Asignatura		Electiva	
La asignatura favorece la Formación General		Científico Tecnológico	
(Sí)	☒	(No)	☐

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CURSO

Esta asignatura busca enriquecer la formación de nuestros estudiantes en Ingeniería Mecánica por medio de la presentación del rol del Ingeniero Mecánico en la solución de problemas técnicos asociados a los diferentes sectores industriales de la región, a saber: azucarero, paplero, metalmecánico, eléctrico, alimentario, entre otros. Para lograrlo, el curso estará a cargo de al menos dos profesionales con experiencia, preferiblemente vinculados a algunos de los sectores mencionados, quienes, a través de la exposición técnica de la ciencia y procesos principales vinculados a los sectores, de la maquinaria y equipos utilizados, las perspectivas de mercado, el impacto ambiental de los mismos, y del planteamiento de problemas y situaciones reales, permitirán a los estudiantes afianzar conceptos y desarrollar competencias en las diferentes áreas de formación en Ingeniería Mecánica. A su vez, el curso incluirá visitas técnicas a diferentes empresas para contrastar lo aprendido en clase.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) E INDICADORES DE LOGRO (IL)	
SCC 1: Identificar, formular y resolver problemas complejos aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.	
SCC 2. Aplicar diseño de ingeniería para producir soluciones y resolver necesidades específicas considerando la salud pública, seguridad, bienestar, y factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.	
<i>RA1. Diseña o selecciona sistemas mecánicos para un propósito particular.</i> <i>RA 2. Determina y selecciona los procesos necesarios para la fabricación de objetos o elementos (piezas).</i> <i>RA 3 Selecciona componentes mecánicos con criterios de funcionalidad, economía y eficiencia para conformar sistemas mecánicos.</i>	IL 4: Identifica las condiciones y restricciones del proyecto y selecciona o diseña los equipos mas adecuados y eficientes. (30 %)
SCC 4. Reconocer responsabilidades éticas y profesionales en ingeniería para hacer juicios informados que consideren el impacto de las soluciones de ingeniería en el contexto global, económico, ambiental y social.	
<i>RA 4.-. Reconoce el impacto social, tecnológico y medio ambiental del uso de los recursos para el desarrollo tecnológico.</i>	IL 4: Realiza una evaluación de las propuestas del proyecto para determinar su impacto social, tecnológico y ambiental

CONTENIDO TEMÁTICO	
Sesión	UNIDADES
1-5	I.-PRODUCCIÓN DE AZÚCAR Y COGENERACIÓN: <i>1.1 Descripción general del proceso productivo: Conceptos generales de campo, cosecha y fábrica</i> <i>1.2 Preparación y molienda de caña: Principios mecánicos de las operaciones, tecnologías de equipos de preparación, estimación de potencias requeridas, ajustes de un molino de caña, balance de masa en molienda e indicadores clave de proceso.</i> <i>1.3 Generación de vapor y energía: Cogeneración en la industria azucarera, balances de masa y energía, tecnologías implementadas, consumos de vapor y evaluación general del negocio energético.</i> <i>1.4 Elaboración de azúcar: Conceptos generales de los procesos, balance térmico de una fábrica azucarera, tecnologías implementadas para eficiencia energética. Estrategias de automatización y control.</i>

CONTENIDO TEMÁTICO	
	<i>1.5 Gestión de mantenimiento y control de costos: Modelos de gestión implementados, casos de fallas recurrentes en la industria, indicadores clave de proceso, casos de éxito. Aspectos generales de la gestión administrativa: inventarios de repuestos, costos de fabricación y generación de valor.</i>
6-9	II.-FABRICACIÓN DE PAPEL: II.-FABRICACIÓN DE PAPEL: 1. Descripción del proceso de fabricación de papel: a. Maquinas/ Pulpa/ Calderas/ Ciclo de Recuperación/ Generación de energía b. El enfoque se hará en el área de potencia / Energía/ Recuperación de químicos/ Abarca la mayoría de los procesos mecánicos. 2. Revisión de calderas/ Turbinas de Generación. de energía. a. PI &D Proceso de generación de energía/ Recuperación de químicos. b. Sistema de bombeo. Especificación de equipos/ repuestos c. Sistema de alimentación de carbón: Transportadores/Elevadores 3. Solución de casos: a. Transportadores. b. Bombas de manejo de fluidos. c. Evaporadores. d. Calderas
10-14	III.- PRODUCCIÓN DE CARROCEÍAS: <i>Diseño de carrocerías, estimación de cargas, calculo de resistencia, calculo de rigidez. Procesos de conformado.</i>
15-18	IV.- GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA: <i>Principios de conversión de energía en centrales de generación. Diseño y tipos de turbinas hidráulicas, térmicas y eólicas. Elementos constitutivos de una central de generación: Equipos y estructuras principales y equipos auxiliares. Tuberías de conducción: Modelo dinámico de presión y velocidad en una tubería de conducción en una central de generación hidráulica – Caso de estudio: Problema del golpe de ariete. Concepto de frecuencia y estabilidad en centrales de generación. Análisis del estado de carga de un grupo generador – turbina en los componentes críticos: Estados transitorios de carga por fallas mecánicas y fallas eléctricas.</i>

METODOLOGÍA

En este curso los estudiantes estarán inmersos en los proceso productivos así como en el diseño de equipos o sistemas productivos. Cada uno de los capítulos del curso estará a cargo de un docente que trabaja en una planta de producción y que por lo tanto conoce la operación y las variables importantes del proceso.

En clases magistrales, el docente describirá el proceso productivo con sus respectivas variables. Posteriormente explicará la teoría fundamental y los modelos que deben ser usados para modelar las diferentes etapas del proceso. A continuación describirá la metodología de diseño o análisis de

METODOLOGÍA

los diferentes equipos o sistemas y orientará sobre las fuentes donde se puede obtener la información requerida para el análisis, diseño, y selección de equipos. El docente realizará ejemplos prácticos de cálculos de ingeniería requeridos para el análisis del proceso y asignará talleres y lecturas que reforzarán el proceso de aprendizaje. Durante el desarrollo de cada capítulo se realizará una visita a la planta (puede ser virtual), para que el estudiante tenga una visión clara del producto y las diferentes etapas del proceso de producción.

RECURSOS DE APOYO

Para el desarrollo efectivo del curso se requiere de una salón de clases con acceso a internet y que esté provista de proyector (*video beam*).

EVALUACIÓN DEL CURSO

La evaluación del curso incluye cuatro evaluaciones, una de cada capítulo, en la cual el estudiante enfrenta un problema real de diseño o análisis de un equipo, sistema o sub-sistema de la planta, en el cual debe: determinar los principios o leyes requeridos para modelar el problema, plantear un modelo matemático del problema con sus restricciones y condiciones, recolectar la información técnica requerida para completar el planteamiento del problema y solucionarlo de manera analítica o numérica. Adicionalmente, deberá realizar comentarios críticos del problema, su planteamiento y de la solución obtenida.

Actividad evaluativa	RA	Porcentaje total
Pruebas parciales	RA1	100 %
	RA2	
	RA3	
	RA4	

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Rein, P. Cane Sugar Engineering. Bartens, 2nd Edition (2007).
- [2] Hugot, E. Handbook of cane sugar engineering. Elsevier (1972).
- [3] Murry, C.R. The mechanics of crushing sugar cane. Elsevier (1967).
- [4] M. H. Chaudhry, Applied Hydraulic Transients, Ed. 3. New York: Springer, 2014, p. 36 - 44.
- [5] Rosenberg E., Magnetic pull in electric machines. AIEE. 1918.
- [6] Casanova F., Mantilla C. A., Experimental analysis of the vibration on the draft tube of a Francis hydraulic turbine during operation at different power levels. Revista Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia. N.º 55 pp. 90-98. September of 2010.
- [7] Cardona A. F., Cálculo de esfuerzos en componentes críticos de un hidrogenerador sometidos a fatiga bajo distintos regímenes de carga. Undergraduate thesis. Universidad del Valle. 2015.
- [8] Kirschbaum H. S., Transient electrical torques of turbine generators during short circuits and synchronizing. IEEE Transactions. Vol 64. 1945.
- [9] Mantilla C. A., Valdéz J. A. Development of an elastic-water column model for penstock including water hammer effect and optimization with field test-based results. The XI Latin American congress on electricity generation and transmission CLAGTEE "Bioenergy for Electricity Generation and Ecological Issues in Power Plants". ISBN 978-85-61065-02-7. 2015.