

[MHBB03] DISEÑO DE EXPERIMENTOS

DATOS GENERALES

Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	Materia	FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN.
Semestre	1	Curso	2
Carácter	OPTATIVA	Mención / Especialidad	ESPECIALIDAD: MECÁNICA ESTRUCTURAL INVESTIGACIÓN
Plan	2010	Idioma	CASTELLANO
Créditos	3	H./sem.	2,22
		Horas totales	40 h. lectivas + 35 h. no lectivas = 75 h. totales

PROFESORES

ERRASTI LOZARES, MIREN NEKANE

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS

Asignaturas	Conocimientos
ESTADÍSTICA	(No se requieren conocimientos previos)

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS VERIFICA

ESPECÍFICA

- MHC02** - Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
- MHC03** - Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
- MHC05** - Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
- MHC07** - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
- MHC08** - Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
- MHC16** - Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.
- MHC19** - Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
- MHC22** - Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.
- MHC23** - Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.
- MHC49** - Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

TRANSVERSAL

- MHC47** - Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta -en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
- MHC48** - Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos

BÁSICA

- M_CB10** - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- M_CB6** - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- M_CB7** - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- M_CB8** - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- M_CB9** - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ENAEE

	ECTS
ENA126 - Conocimiento y comprensión: Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos.	0,5
ENA128 - Análisis en ingeniería: La capacidad de concebir nuevos productos, procesos y sistemas.	0,5
ENA131 - Proyectos de ingeniería: Capacidad para proyectar, desarrollar y diseñar nuevos productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas con especificaciones definidas de forma incompleta, y/o conflicto, que requieran la integración de conocimiento de diferentes disciplinas y considerar los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; seleccionar y aplicar las metodologías apropiadas o utilizar la creatividad para desarrollar n	0,5
ENA136 - Investigación e innovación: Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones.	1
ENA144 - Elaboración de juicios: Capacidad para integrar conocimientos y manejar conceptos complejos, para formular juicios con información limitada o incompleta, que incluya reflexión sobre responsabilidad ética y social relacionada con la aplicación de su conocimiento y opinión.	0,5

Total: 3

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RMH245 Ser capaz de aplicar el diseño de experimentos para la caracterización y optimización de productos y procesos, de una manera rápida e incuestionable.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Prácticas de resolución de problemas y proyectos en contextos reales	12,5 h.	12,5 h.	25 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

	P
Realización y presentación de un trabajo basado en un caso real	100%

Observaciones:

HL - Horas lectivas: 12,5 h.
HNL - Horas no lectivas: 12,5 h.
HT - Total horas: 25 h.

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Realización y presentación de un trabajo basado en un caso real

Observaciones:

RMH246 Realiza medidas experimentales de caracterización de materiales y/o estructuras, conociendo y aplicando los principios físicos en que se basan.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Prácticas de resolución de problemas y proyectos en contextos reales.	15 h.	10 h.	25 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

	P
[!] Realización y presentación de un trabajo basado en un caso real	100%

Observaciones:

HL - Horas lectivas: 15 h.
HNL - Horas no lectivas: 10 h.
HT - Total horas: 25 h.

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

(No hay mecanismos)

Observaciones:

RMH247 Conoce técnicas de aprendizaje que le permiten analizar la aplicabilidad de nuevas técnicas experimentales.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	HL	HNL	HT
Prácticas de resolución de problemas y proyectos en contextos reales	12,5 h.	12,5 h.	25 h.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

	P
Realización y presentación de un trabajo basado en un caso real	100%

Observaciones:

HL - Horas lectivas: 12,5 h.
HNL - Horas no lectivas: 12,5 h.
HT - Total horas: 25 h.

MECANISMOS DE RECUPERACIÓN

Realización y presentación de un trabajo basado en un caso real

Observaciones:

CONTENIDOS

Módulo I: ESTADÍSTICA Y TOMA DE DECISIONES

- La variabilidad experimental y modelo de referencia
- Planes para caracterizar un tratamiento
- Planes para comparar varios tratamientos de un factor.
- Toma de decisiones por intervalos de confianza.
- Tamaño de muestra, error de precisión y potencia de un test

Módulo II: DOE: DISEÑOS FACTORIALES

k $k-p$

- Diseños factoriales completos 2^k , fraccionados 2^{k-p} y ANOVA
- Incorporación del conocimiento de partida y restricciones: asignación factores, DOE secuencial, …etc

- Interpretación por gráficos de interacciones y contornos.
- Modelos de relación
- Gestión de riesgos en la experimentación: factores ruido, réplicas, evidencias esperadas, tamaños muestra, … etc

Módulo III: DOE: METODOLOGÍA Y SUPERFICIE DE RESPUESTA y DISEÑO ROBUSTO

- Diseños para modelos cuadráticos: diseño central compuesto y diseño BOX-BEHNKEN.
- Modelización de superficie de respuesta
- Interpretación por gráficos de contorno.
- Planes experimentales para factores de control y ruido
- Análisis de sensibilidad ante factores ruido

RECURSOS DIDÁCTICOS Y BIBLIOGRAFÍA

Recursos didácticos	Bibliografía
UD Modelado y simulación	<p>BOX, GEORGE E.P.; HUNTER, WILLIAM G.; HUNTER, J. STUART. Estadística para investigadores. Ed. Reverté, Barcelona, 1988.</p> <p>PRAT, ALBERT; TORT-MARTORELL, XAVIER; GRIMA, PERE; POZUETA, LOURDES. Métodos Estadísticos. Control y mejora de la calidad. Ed. UPC, Barcelona, 1997. ISBN 84-8301-222-7.</p> <p>TAGUCHI G., ELSAYED A. E. y HSIANG T. Quality Engineering in Production Systems. Mc Graw Hill, 1989. ISBN 0-07-062830-0.</p> <p>SADERRA I JORBA, LLUIS. El secreto de la calidad japonesa. El diseño de experimentos clásico, Taguchi y Shainin. Marcombo Boixareu Editores, 1993. ISBN 84-267-0913-3.</p> <p>PHADKE, MADHAV S. Quality Engineering using robust design. Ed. AT&T Bell Laboratories, 1989. ISBN 0-13-745167-9.</p> <p>ISHIKAWA, Kaoru. Guía de Control de Calidad. UNIPUB. ISBN 0-89059-046-X</p> <p>HIRANO, Hiriyuki. Poka Yoke. Mejorando la calidad del producto evitando los defectos. Productivity Press, Inc. ISBN: 84-87022-73-1</p> <p>Measurement Systems Analysis. Reference Manual. Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Corporation. 1995</p> <p>CROSBY, P.H.B. La Calidad no cuesta. Ediciones C.E.C.S.A.</p> <p>OZEKI, K. ASAKA, T. Manual de herramientas de calidad. El enfoque japonés. Productivity Press.</p> <p>PRONTUARIO. Gestión de la calidad. Instituto Nacional de Industria. INI</p> <p>IMAI, Masaaki. KAIZEN. La clave de la ventaja competitiva japonesa. Ediciones C.E.C.S.A.</p> <p>SUZAKI, Kiyoshi. Competitividad en fabricación en la década de los 90. Tecnologías de Gerencia y Producción S.A.</p>