



Escuela de Ingeniería Industrial

Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V04M141V01101	Ampliación de Electrotecnia	1c	6
V04M141V01102	Instalaciones y Máquinas Eléctricas	1c	6
V04M141V01103	Ingeniería de Materiales	1c	6
V04M141V01104	Ampliación de Física	1c	6
V04M141V01105	Máquinas de Fluidos	1c	6
V04M141V01106	Métodos Matemáticos en la Ingeniería Industrial	1c	6
V04M141V01107	Diseño y Ensayo de Máquinas	1c	6
V04M141V01108	Elasticidad y Resistencia de Materiales	1c	6
V04M141V01109	Fabricación Industrial	1c	6
V04M141V01110	Acopndicionamiento de Señal y Sensores	1c	6
V04M141V01111	Ingeniería de Control y Automatización Industrial	1c	6
V04M141V01112	Tecnología Térmica I	1c	6
V04M141V01113	Sistemas Integrados de Fabricación	1c	3
V04M141V01114	Cálculo de Máquinas	1c	3
V04M141V01115	Tecnoloxía Térmica II	1c	3
V04M141V01116	Máquinas Hidráulicas	1c	3
V04M141V01117	Diseño de Procesos Químicos	2c	3
V04M141V01118	Diseño de Sistemas Electrónicos Industriais	1c	4.5
V04M141V01119	Automatización y Control Industrial	1c	4.5
V04M141V01120	Construcción, Urbanismo e Infraestructuras	1c	3
V04M141V01121	Estadística Industrial Aplicada a la Ingeniería	1c	6
V04M141V01201	Sistemas de Energía Eléctrica	2c	6
V04M141V01202	Sistemas Integrados Avanzados de Fabricación	2c	3

V04M141V01203	Cálculo de Máquinas Avanzado	2c	3
V04M141V01205	Ingeniería Térmica II	2c	3
V04M141V01206	Diseño de Máquinas Hidráulicas y Oleoneumática Industrial	2c	3
V04M141V01207	Diseño Avanzado de Sistemas Electrónico Industriales	2c	4.5
V04M141V01208	Control y Automatización Industrial Avanzados	2c	4.5
V04M141V01209	Construcción, Urbanismo e Infraestructuras Avanzados	2c	3
V04M141V01210	Estadística Industrial Aplicada a la Ingeniería	2c	6
V04M141V01211	Diseño y Cálculo de Estructuras	2c	3
V04M141V01212	Sistemas Integrados de Fabricación	2c	3
V04M141V01213	Ingeniería del Transporte y Mantenimiento Industrial	2c	3
V04M141V01214	Cálculo de Máquinas	2c	3
V04M141V01215	Instalaciones e Innovación Industrial	2c	6
V04M141V01216	Tecnología Térmica II	2c	3
V04M141V01217	Máquinas Hidráulicas	2c	3
V04M141V01218	Diseño de Sistemas Electrónicos Industriales	2c	4.5
V04M141V01219	Automatización y Control Industrial	2c	4.5
V04M141V01220	Construcción, Urbanismo e Infraestructuras	2c	3
V04M141V01221	Dirección Estratégica. Producción y Logística	2c	6
V04M141V01222	Proyectos de Ingeniería	2c	3
V04M141V01303	Dirección Estratégica. Producción y Logística Avanzadas	1c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ampliación de Electrotecnia				
Asignatura	Ampliación de Electrotecnia			
Código	V04M141V01101			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Miranda Blanco, Blanca Nieves			
Profesorado	Miranda Blanco, Blanca Nieves			
Correo-e	blancan@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias	
Código	
A3	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.
A4	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.
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Comprender los aspectos básicos del comportamiento de circuitos eléctricos ante un cambio de condiciones	A3 A4
- Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de circuitos trifásicos desequilibrados	C12
- Conocer las aplicaciones industriales de los distintos tipos de máquinas eléctricas y su control	C17
- Conocer los elementos constitutivos de las instalaciones básicas de BT y su cálculo.	

Contenidos	
Tema	
Análisis transitorio en los circuitos eléctricos	Respuesta en régimen permanente y transitoria de circuitos eléctricos. Análisis de circuitos RC, RL y RLC.
Introducción a los sistemas de generación y tracción y sus herramientas de análisis.	Generadores. Motores. Transformadores. Consumos. Transporte y distribución.
Análisis y resolución de circuitos electricos trifásicos desequilibrados	Desequilibrios en la generación y en los consumos.
Introducción a las instalaciones eléctricas en BT	Reglamentación. Elementos básicos: consumos. líneas y cables y aparamenta. Cálculo básico de una instalación eléctrica.
Control de máquinas eléctricas	Principios de control de motores asíncronos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	13.5	26
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Sesión magistral	20	40	60
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	25	25

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la aplicación de rutinas, fórmulas o algoritmos, procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
Prácticas en aulas de informática	Se realizarán prácticas y ejercicios prácticos que requieran soporte informático, búsqueda de información y uso de programas de cálculo.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se resolverán y atenderán las dudas planteadas por el alumnado en el desarrollo de las metodologías docentes. Se atenderán las dudas o aclaraciones solicitadas por el alumnado mediante correo electrónico o a través de la plataforma de teledocencia cuando el alumnado no pueda asistir presencialmente a las tutorías.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se resolverán y atenderán las dudas planteadas por el alumnado en el desarrollo de las metodologías docentes. Se atenderán las dudas o aclaraciones solicitadas por el alumnado mediante correo electrónico o a través de la plataforma de teledocencia cuando el alumnado no pueda asistir presencialmente a las tutorías.
Prácticas en aulas de informática	Se resolverán y atenderán las dudas planteadas por el alumnado en el desarrollo de las metodologías docentes. Se atenderán las dudas o aclaraciones solicitadas por el alumnado mediante correo electrónico o a través de la plataforma de teledocencia cuando el alumnado no pueda asistir presencialmente a las tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas en aulas de informática	Presentación de la memoria resuelta de las actividades planteadas en las clases prácticas programadas en el horario previsto. El alumnado que no realice un mínimo del 75% de horas prácticas en el horario previsto tendrán que realizar una prueba de esta docencia práctica.	15	A3 A4	C12 C17
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Resolución de casos prácticos y desarrollo de cuestiones teóricas, relacionada con la docencia teórica y práctica. Se ha de alcanzar al menos un 30% de la calificación máxima de esta prueba para aprobar la asignatura.	70	A3 A4	C12 C17
Estudio de casos/análisis de situaciones	Presentación de los casos prácticos planteados por el profesorado.	15	A3 A4	C12 C17

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Teoría de Circuitos,

RBT 2010,

A.J. Conejo y otros, **Instalaciones Eléctricas,**

García Trasancos, J., **Instalaciones eléctricas en media y baja tensión,**

Recomendaciones

Otros comentarios

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalaciones y Máquinas Eléctricas				
Asignatura	Instalaciones y Máquinas Eléctricas			
Código	V04M141V01102			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Novo Ramos, Bernardino			
Profesorado	Novo Ramos, Bernardino			
Correo-e	bnovo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	La asignatura profundiza en los sistemas trifásicos equilibrados y desequilibrados antes de pasar al diseño y cálculo de instalaciones. Una vez vistas éstas, la asignatura finaliza con una aplicación de lo visdto sobre las máquinas eléctricas. Como instalarlas y controlarlas adecuadamente.			

Competencias	
Código	
A3	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.
A4	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.
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de circuitos trifásicos desequilibrados	A3
- Conocer los elementos constitutivos de las instalaciones básicas de BT y su cálculo.	A4
- Conocer las aplicaciones industriales de los distintos tipos de máquinas eléctricas	C12
- Comprender los conceptos básicos sobre técnicas de arranque y regulación de velocidad.	C17
- Adquirir conocimientos sobre los motores eléctricos especiales y sus aplicaciones.	

Contenidos	
Tema	
Circuitos trifásicos desequilibrados	Circuitos trifásicos equilibrados. Ecuacione básicas Teorema de Millman Cálculo de potencias en circuitos desequilibrados
Introducción a las instalaciones industriales.	Generalidades Diferenciación entre mando, control y protección
Cables eléctricos	Característica técnicas. Aislamientos Nomenclatura Utilización Comportamiento de los cables ante el fuego
Dispositivos generales de mando y protección de los motores eléctricos	Normativa Seccionador Fusible Interruptor Interruptor automático o Disyuntor Relé térmico Contactor Protección diferencial.

Arranque y variación de velocidad de motores.	Metodos clásicos de arranque y variación de velocidad La variación de velocidad electronica.
Motores de características especiales.	Tipos y usos. Motores paso a paso Servos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32.5	55.25	87.75
Prácticas de laboratorio	16	43.25	59.25
Pruebas de tipo test	1.5	0	1.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	La típica sesión magistral
Prácticas de laboratorio	Las típicas prácticas de laboratorio

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se atenderá personalmente a los alumnos bajo petición via e-mail. El alumno propondrá día/hora y el profesor aceptará dicha petición si sus otras actividades docentes se lo permiten. En caso contrario se propondrá otra fecha que sea factible a ambas partes.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Sesión magistral	Exámen tipo test	60 A3 A4	C12 C17
Prácticas de laboratorio	Examen tipo test y problemas	40 A3 A4	C12 C17

Otros comentarios sobre la Evaluación

Las prácticas de laboratorio se valorarán tanto en el examen de teoría (test) como en la parte de problemas.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Apuntes del profesor

Información de fabricantes (a disposición de los alumnos en la plataforma TEMA)

Software de fabricantes (a disposición de los alumnos en las aulas informáticas)

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Automatización y Control Industrial/V04M141V01119

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G320V01304

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería de Materiales**

Asignatura	Ingeniería de Materiales			
Código	V04M141V01103			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Cristóbal Ortega, María Julia			
Profesorado	Cristóbal Ortega, María Julia			
Correo-e	mortega@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En esta asignatura se pretende aunar los fundamentos científicos que justifican la relación entre estructura, propiedades y comportamiento, con los aspectos más tecnológicos de la forma en que esas interacciones mutuas se ven afectadas por los procesos de elaboración y por las condiciones de servicio.			

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conoce los principales procesos de conformación y transformación de materiales usados en la industria.	A1 A2 C7
Dirección y desarrollo de proyectos de ingeniería aplicando los conocimientos de la ingeniería de sistemas.	
Demuestra capacidad para seleccionar el proceso de elaboración más adecuado para la obtención de piezas básicas a partir de un material determinado.	A1 A2 C7 C30
Conoce los principales procesos de unión de los materiales usados en la industria.	A1 A2 C7
Comprende las complejas interrelaciones entre las propiedades de los materiales y los procesos de conformación y unión para poder optimizar las propiedades y la productividad en un amplio margen de sectores industriales	A1 A2 C7
Conoce las características de los materiales más habitualmente empleados en Ingeniería	A1 A2 C7
Conoce la evolución de los distintos tipos de materiales y de los procesos para su posible conformación	A1 A2 C7
Conoce y aplica los criterios para la selección del material más adecuado para una aplicación concreta	A1 A2 C7
Analiza y propone soluciones operativas a problemas en el ámbito de la ingeniería de materiales.	A1 A2 C7 C30

Interpreta, analiza, sintetiza y extrae conclusiones e resultados de medidas y ensayos.	A1 C7
Redacta textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presenta el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados	A1 A2 C7
Demuestra capacidades de comunicación y trabajo en equipo.	A1 A2 C7
Identifica las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático	A1 A2 C7
Lleva a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información	A1 A2 C7

Contenidos

Tema	
Comportamiento mecánico de los materiales.	1.- Fatiga 2.- Termofluencia.
Respuesta de los materiales sometidos a procesos de conformado.	1.-Procesos de moldeo avanzados. 2.-Características de las aleaciones aptas para el moldeo. Aleaciones para moldeo. 3.-Deformación plástica en frío y en caliente.
Modificación de materiales mediante tratamientos térmicos, termoquímicos y termomecánicos.	1.-Tratamientos térmicos: temple, revenido 2.-Templabilidad 3.-Tratamientos Termoquímicos: cementación, nitruración 4.-Tratamientos Termomecánicos
Tecnologías de la unión y soldabilidad.	1.- Procesos de soldeo: soldadura por fusión, en estado sólido y soldadura fuerte y blanda 2.- Ciclos térmicos en la soldadura 3.- Zonas de la unión soldada: el baño de fusión y la zona afectada por el calor (ZAC) 4.- Tratamientos Térmicos 5.- Concepto de Soldabilidad
Materiales Estructurales.	1. Aceros Inoxidables 2. Aceros con resistencia mejorada a corrosión atmosférica 3. Aceros para temple y revenido. Aceros al boro templables. 4. Aceros con propiedades garantizadas en el sentido del espesor (EN 10164) 5. Aceros para construcción naval (UNE 36 084). 6. Aceros para bajas temperaturas. 7. Aleaciones de aluminio y magnesio
Materiales funcionales: selección en función de sus propiedades eléctricas y/o magnéticas	1.- Semiconductores 2.- Conducción eléctrica en cerámicas iónicas y polímeros 3.- Comportamiento dieléctrico 4.- Otras características eléctricas: ferroelectricidad y piezoelectricidad 5.- Tipos de magnetismo 6.- Materiales magnéticos blandos y duros. 7.- Superconductividad
Criterios para la selección de materiales	Introducción a la selección de materiales

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	11	11	22
Trabajos tutelados	0	11	11
Tutoría en grupo	3	3	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	6	12
Sesión magistral	32	64	96
Pruebas de tipo test	1	0	1
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Trabajos y proyectos	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos y situaciones concretas y de la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en laboratorios con equipamiento especializado.
Trabajos tutelados	El estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc.
Tutoría en grupo	Se pretende hacer un seguimiento del trabajo del alumno, así como resolver las dificultades que encuentre en la comprensión de los contenidos de la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que el profesor propone a los alumnos una serie de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura, para que trabaje sobre ellos en casa. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. La resolución de los problemas se hará en clase, por parte del profesor o de algún alumno.
Sesión magistral	Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos fundamentales correspondientes a los temas de la asignatura en cuestión.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Atención personalizada y tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. En esta actividad el docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.
Tutoría en grupo	Atención personalizada y tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. En esta actividad el docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Las actividades formativas de carácter práctico se evaluarán según los criterios de asistencia y grado de participación, informes de desarrollo de prácticas o de visitas a empresas (individuales o por grupos).	15	A1 A2 C7
Trabajos tutelados	Se evaluarán por los informes presentados, y la exposición en clase de los trabajos realizados.	20	A1 A2 C7 C30
Sesión magistral	Se realizará mediante una prueba escrita (preguntas cortas y tipo test) que recoja los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso.	65	A1 A2 C7

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la primera convocatoria, para realizar la media de los apartados evaluados será necesario alcanzar una nota mínima de 4 sobre 10 en la prueba escrita.

En la segunda convocatoria no se tendrá en cuenta la evaluación continua.

La evaluación de la segunda convocatoria se realizará mediante un examen escrito en el que se abordarán los aspectos más importantes de la asignatura, tanto en cuestiones teóricas como a través de problemas de resolución numérica.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no ha alcanzado las competencias CB1, CB2, CE7 Y CE30

Fuentes de información

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R., **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, Pearson Educación,

Mikell P. Groover, **Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas**, Prentice Hall, Hispanoamericana, S.A,

Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones.**, Gráficas Lormo,

Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, John Wiley & Sons,

G. E. DIETER, **MECHANICAL METALURGY**, McGraw-Hill Book Company,

GEORGE KRAUSS, **STEELS: Heat Treatment and Processing Principles**, ASM International,

BROOKS, CH., **Principles of the Surface Treatment of Steels.**, Inc. Lancaster,

José Antonio Pero-Sanz Elorz, **Aceros, Metalurgia física, selección y Diseño**, Editoriales Dossat,

Los dos primeros libros constituyen la bibliografía básica para el seguimiento de la asignatura.

El resto son libros de apoyo para los diferentes temas.

Además, el profesor al final de cada tema dará la bibliografía complementaria de dicho tema.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G380V01301

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ampliación de Física				
Asignatura	Ampliación de Física			
Código	V04M141V01104			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Fernández Fernández, José Luís			
Profesorado	Fernández Fernández, José Luís López Vázquez, José Carlos			
Correo-e	jlfdez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	<p>La asignatura Ampliación de Física tiene como principales objetivos generales:</p> <p>a) Profundizar en los fundamentos físicos de la ingeniería, en particular en aquellos relacionados con los fenómenos electromagnéticos y ondulatorios</p> <p>b) Introducir el empleo, en el contexto de problemas y modelos en Física, de las herramientas del análisis vectorial y de las ecuaciones diferenciales de la física matemática y sus problemas de contorno asociados</p> <p>c) Compaginar un marcado carácter formativo con un enfoque práctico e ingenieril, destacando la importancia de los conocimientos fundamentales para abordar el análisis de problemas y la síntesis de soluciones en situaciones reales</p> <p>d) Relacionar los contenidos en fundamentos físicos de los fenómenos electromagnéticos y ondulatorios con contenidos de otras materias del Plan de Estudios de carácter más tecnológico</p> <p>Los contenidos de Ampliación de Física son, básicamente, una introducción a los fenómenos ondulatorios en general (tres temas) y el estudio del electromagnetismo clásico, empleando un esquema axiomático por pasos con un tratamiento matemático basado en operadores diferenciales vectoriales (siete temas)</p>			

Competencias	
Código	
A1	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.
A3	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento y comprensión de los fundamentos físicos de los fenómenos de vibraciones y ondas mecánicas así como de los fenómenos de la electricidad y el magnetismo	A1 A3 C7
Conocimiento y destreza en la aplicación, en el contexto de problemas de fundamentos físicos, de las herramientas del análisis vectorial y de las ecuaciones diferenciales de la física matemática	A1 A3 C7
Capacidad para establecer estrategias y procedimientos eficientes para la resolución de problemas de fundamentos físicos asociados a las tecnologías industriales	A1 A3 C7
Capacidad para implementar soluciones concretas en el ámbito del laboratorio a problemas experimentales de fundamentos físicos	A1 A3 C7 C10

Contenidos	
Tema	

I.1. MOVIMIENTO ONDULATORIO	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Fenómenos ondulatorios 1.2. Características fundamentales de las ondas 1.3. La ecuación diferencial de onda 1.4. Ondas planas 1.5. Frente de onda y vector de onda 1.6. Ondas cilíndricas y esféricas 1.7. Ondas longitudinales y transversales 1.8. Principio de Huygens 1.9. Reflexión y refracción de ondas
I.2. ONDAS MECÁNICAS	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. Naturaleza de las ondas mecánicas 2.2. Onda longitudinal en una varilla 2.3. Onda longitudinal en un resorte 2.4. Onda transversal en una cuerda 2.5. Potencia propagada e intensidad de una onda 2.6. Onda longitudinal en un fluido
I.3. DESCRIPCIÓN DE MAGNITUDES FÍSICAS MEDIANTE ANÁLISIS VECTORIAL	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Diferencial de longitud de un arco de curva 3.2. Campos escalares 3.3. Derivada direccional 3.4. Gradiente 3.5. Campos vectoriales 3.6. Flujo de un campo vectorial 3.7. Campos solenoidales 3.8. Divergencia de un campo vectorial 3.9. Teorema de Ostrogradski-Gauss o teorema de la divergencia 3.10. Divergencia de campos solenoidales 3.11. Circulación de un campo vectorial 3.12. Rotacional de un campo vectorial 3.13. Teorema de Stokes 3.14. Campos conservativos
II.1. ECUACIONES GENERALES DEL ELECTROMAGNETISMO	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Definición de los campos eléctrico y magnético 1.2. Fuentes del campo: cargas y corrientes eléctricas macroscópicas 1.3. Relaciones entre los campos E y B y sus fuentes: ecuaciones de Maxwell 1.4. Carga libre 1.5. Carga de polarización 1.6. Corriente libre 1.7. Corriente de polarización 1.8. Corriente de magnetización 1.9. Ecuaciones de Maxwell para los campos E, D, B, y H 1.10. Condiciones de frontera del campo electromagnético 1.11. Potenciales electrodinámicos 1.12. Energía del campo electromagnético
II.2. ELECTROSTÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. Ecuaciones generales
II.3. CORRIENTES ELÉCTRICAS ESTACIONARIAS	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Ecuaciones generales 3.2. Ecuaciones que incluyen las características del medio 3.3. Resistencia eléctrica 3.4. Ley de Joule 3.5. Fuerzas electromotrices y generadores 3.6. Distribución de potencial en un resistor
II.4. MAGNETOSTÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Ecuaciones generales 4.2. Ecuaciones que incluyen las características del medio 4.3. Fuerzas magnéticas 4.4. Circuito magnético 4.5. Dipolo magnético
II.5. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Electromagnetismo en medios móviles 5.2. Transformación galileana de los campos eléctrico y magnético 5.3. Fuerza electromotriz sobre un circuito 5.4. Ley de inducción de Faraday
II.6. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"> 6.1. Ecuaciones de onda para los campos E y H 6.2. Ondas E.M. monocromáticas planas en medios sin pérdidas 6.3. Ondas E.M. monocromáticas planas en medios con pérdidas 6.4. Incidencia de una onda plana sobre una frontera entre dos medios dieléctricos perfectos 6.5. Incidencia de una onda plana sobre una frontera entre un dieléctrico perfecto y un conductor
II.7. CAMPOS CUASIESTACIONARIOS	<ul style="list-style-type: none"> 7.1. Definición 7.2. Coeficientes de inducción 7.3. Energía magnética

III.1 PRACTICAS DE LABORATORIO

- 1.1. Sesiones con actividades estructuradas:
- Tratamiento de datos experimentales (cantidades aproximadas, medidas de magnitudes físicas, estimación de errores)
 - Manejo de instrumentos básicos de medida (flexómetro, micrómetro, polímetro (analógico y digital), osciloscopio)
 - Experimentos con ondas mecánicas o electromagnéticas (emisión y recepción de ondas ultrasónicas, microondas o luz, ondas estacionarias en una dirección, interferómetro de Michelson)

III.2 PRACTICAS DE LABORATORIO

- 2.1. Sesiones con actividades no estructuradas (práctica abierta): a cada equipo se le planteará un problema práctico, suministrándole información de partida suficiente. Bajo la dirección del profesor, cada equipo deberá analizar el problema, seleccionar una posible forma de resolución y realizarla experimentalmente
- En los contenidos de la práctica abierta se fomenta la diversidad de temáticas y de técnicas experimentales en el campo genérico de los fenómenos ondulatorios y electromagnéticos considerando, en particular, los fenómenos de conducción de corriente eléctrica e inducción electromagnética en régimen cuasiestacionario
 - A título indicativo y como referencia se pueden señalar las siguientes prácticas: medida del campo eléctrico en láminas débilmente conductoras, resolución numérica de la ecuación de Laplace, medida del coeficiente de autoinducción de una bobina corta o de un solenoide, medida del coeficiente de inducción mutua entre dos bobinas cortas o dos solenoides
 - Opcionalmente, cada equipo puede sustituir la realización de la práctica abierta por un trabajo, consistente en la elaboración de un informe temático de carácter descriptivo sobre algún tema/técnica/proceso/dispositivo del ámbito científico-tecnológico en el que jueguen un papel esencial los fenómenos ondulatorios o electromagnéticos. Deberá incluir un modelo del problema identificando las magnitudes relevantes y las leyes físicas de aplicación

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	30	50
Resolución de problemas y/o ejercicios	9	33	42
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	18	18

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia, resaltando los fundamentos y las bases teóricas, los aspectos más críticos y, eventualmente, acompañando de experimentos demostrativos o material audiovisual
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se plantean y resuelven problemas relacionados con los contenidos de la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos a situaciones concretas y de adquisición y práctica de habilidades procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.)

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se realizará en horario de tutorías
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará en horario de tutorías
Prácticas de laboratorio	Se realizará en horario de tutorías

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Pruebas de respuesta corta	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Los alumnos deben responder de manera directa y breve en base a los conocimientos que tienen sobre la materia.	50	A1 A3	C7
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. De esta manera, el alumno debe aplicar los conocimientos que ha adquirido. La aplicación de esta técnica puede ser presencial y no presencial. Se pueden utilizar diferentes herramientas para aplicar esta técnica como, por ejemplo, chat, correo, foro, audioconferencia, videoconferencia, etc.	40	A1 A3	C7 C10
Informes/memorias de prácticas	Elaboración de un documento por parte del alumno en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo. Los alumnos deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos.	10	A1 A3	C7 C10

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. EVALUACIÓN CONTINUA

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (40%)

- Calificación A0 (20%) se obtendrá mediante pruebas de respuesta corta sobre los contenidos de los bloques I y II
- Calificación L0 (20%) se obtendrá mediante la resolución de problemas sobre los contenidos del bloque III.1 (10%) e informes/memorias de prácticas (o informe temático) sobre los contenidos del bloque III.2 (10%). A la calificación L0 solo pueden optar alumnos que hayan asistido regularmente al laboratorio

EXAMEN FINAL (60%)

- Se realiza en la convocatoria de diciembre-enero
- Calificación T1 (30%) se obtendrá mediante pruebas de respuesta corta sobre los contenidos de los bloques I y II
- Calificación P1 (30%) se obtendrá mediante resolución de problemas sobre los contenidos de los bloques I y II

CALIFICACIÓN GLOBAL

- Calificación global G1 se obtiene como

$$G1 = T1 + P1 + L0 + A0$$

- Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación global G1 mayor o igual a 5

2. EVALUACIÓN AL FINAL DEL CUATRIMESTRE

EXAMEN SUSTITUTIVO DE LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (40%)

- Se realiza el mismo día que el examen final (diciembre-enero)
- Calificación A1 (20%) se obtendrá mediante pruebas de respuesta corta sobre los contenidos de los bloques I y II
- Calificación L1 (20%) se obtendrá mediante la resolución de problemas sobre los contenidos del bloque III.1

CALIFICACIÓN GLOBAL

- En este caso la calificación global G1 se obtiene como

$$G1 = T1 + P1 + L1 + A1$$

- Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación global G1 mayor o igual a 5
- En caso de que se disponga ya de alguna de las calificaciones L0 o A0 (o ambas), puede escogerse entre:

a) realizar la prueba correspondiente a L1 y/o A1. En este caso, L1 sustituye y anula a L0 mientras que A1 sustituye y anula a A0

b) utilizar L0 y/o A0 en lugar de realizar la prueba correspondiente a L1 y/o A1, respectivamente

3. EVALUACIÓN EN SEGUNDA CONVOCATORIA (JUNIO-JULIO)

EXAMEN FINAL (60%)

- Se realiza en la convocatoria de junio-julio
- Calificación T2 (30%) se obtendrá mediante pruebas de respuesta corta sobre los contenidos de los bloques I y II
- Calificación P2 (30%) se obtendrá mediante resolución de problemas sobre los contenidos de los bloques I y II

EXAMEN SUSTITUTIVO DE LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (40%)

- Se realiza el mismo día que el examen final (junio-julio)
- Calificación A2 (20%) se obtendrá mediante pruebas de respuesta corta sobre los contenidos de los bloques I y II
- Calificación L2 (20%) se obtendrá mediante la resolución de problemas sobre los contenidos del bloque III.1

CALIFICACIÓN GLOBAL

- En este caso la calificación global G2 se obtiene como

$$G2 = T2 + P2 + L2 + A2$$

- Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación global G2 mayor o igual a 5
- En caso de que se disponga ya de alguna de las calificaciones L0, L1, A0 o A1, puede escogerse entre:

a) realizar la prueba correspondiente a L2 y/o A2. En este caso, cada nueva calificación sustituye y anula a la anterior del mismo tipo (L0 o L1 y/o A0 o A1, respectivamente)

b) para cada tipo, utilizar la calificación que ya se tiene (L0 o L1 y/o A0 o A1) en lugar de realizar la prueba correspondiente (L2 y/o A2)

4. NOMENCLATURA DE CALIFICACIONES

- L = la más reciente de las calificaciones L0, L1 o L2
- A = la más reciente de las calificaciones A0, A1 o A2
- T = T1 en convocatoria de enero (1º edición) o T2 en convocatoria de julio (2º edición)
- P = P1 en convocatoria de enero (1º edición) o P2 en convocatoria de julio (2º edición)
- G = G1 en convocatoria de enero (1º edición) o G2 en convocatoria de julio (2º edición)
- En cualquiera de las dos convocatorias oficiales se obtiene la calificación global como

$$G = T + P + L + A$$

- Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación global G mayor o igual a 5

5. NORMAS DE EVALUACIÓN COMPLEMENTARIAS

- Es obligatorio llevar el DNI o documento identificativo equivalente a los exámenes

- Documentación utilizable durante la realización de los exámenes:

a) En las pruebas de problemas sobre los contenidos de los bloques I y II (pruebas correspondientes a las calificaciones P1 y P2) se permitirá utilizar únicamente apuntes de teoría debidamente encuadernados (incluyendo tanto apuntes oficiales de la asignatura como apuntes manuscritos exclusivamente de teoría), un libro de teoría y un libro de tablas matemáticas (Bronshtein o similar). No se permitirán colecciones ni libros de problemas

b) En las restantes pruebas de los exámenes no se permitirá utilizar documentación alguna

c) No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0)

- Las pruebas de evaluación y su corrección serán realizadas conjuntamente por el colectivo de profesores que imparten la

asignatura

- Las fechas de los exámenes en cada convocatoria serán las asignadas por la Dirección de la E.E.I.

- Se dará a conocer con suficiente antelación la fecha y las horas de revisión de exámenes. Fuera de esas horas no será posible, excepto por causas debidamente justificadas y demostradas

6. COMPROMISO ÉTICO

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de que se detectase un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, u otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0)

Fuentes de información

1. J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, "Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Compendio de teoría", Reverté (2012) - Para los bloques II y III
3. M. Alonso y E. J. Finn, "Física", Addison-Wesley Iberoamericana (2000) - Para los bloques I y III
1. M. R. Spiegel, "Análisis vectorial", McGraw-Hill, serie Schaum (2011)
3. J. A. Edminister, "Electromagnetismo", McGraw-Hill, serie Schaum (1992)
5. M. R. Spiegel, "Fórmulas y tablas de matemática aplicada", McGraw-Hill, serie Schaum (2000)

Recomendaciones

Otros comentarios

Es altamente recomendable el repaso de las nociones fundamentales de Física y Matemáticas incluidas en las materias básicas de un grado estándar en ingeniería

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Máquinas de Fluidos				
Asignatura	Máquinas de Fluidos			
Código	V04M141V01105			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Profesorado	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Correo-e	emortega@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La asignatura Turbomáquinas Hidráulicas describe el funcionamiento del grupo de máquinas que se rigen por el principio de Euler (máquinas rotodinámicas). El conocimiento de estas máquinas proporciona los principios básicos necesarios para analizar el comportamiento de las mismas en cualquier instalación en la que se encuentren, así como los principios básicos para su diseño y dimensionado.			

Competencias	
Código	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C16	CT15. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Comprender los aspectos básicos de las máquinas de fluidos	A1 A2 C7 C16
Adquirir habilidades sobre el proceso de dimensionado de instalaciones de bombeo y máquinas de fluidos	A1 A2 C7 C16

Contenidos	
Tema	
1.- Introducción	1.- Máquinas de Fluidos. Clasificación 2.- Turbomáquinas Hidráulicas 3.- Aplicaciones a la Industria 4.-Características generales
2.- Transferencia de Energía	1.- Ecuación de conservación de la energía 2.- Aplicación a Turbomáquinas 3.- Parámetros Adimensionales y coeficientes de velocidad 4.-Rendimientos
3.- Semejanza y Curvas características	1.- Semejanza en turbomáquinas 2.- Utilización práctica de las leyes de semejanza 3.- Comparación entre turbomáquinas 4.- Curvas Características en bombas hidráulicas 5. Curvas características en turbinas hidráulicas 6. Coeficientes adimensionales. Velocidad específica y potencia específica

4.- Transferencia de Trabajo	1.- Ecuación Fundamental de las Turbomáquinas. Ecuación de Euler. Distintas expresiones de la ecuación de Euler 2.- Teoría ideal unidimensional de TMH 3.- Teoría ideal bidimensional de TMH 4.- Flujo real. Pérdidas 5.- Cavitación en TMH 6.- Centrales hidráulicas
5.- Máquinas de fluidos de compresibilidad despreciable	1.-Clasificación 2.- Ventiladores. Curvas características 3.- Aerogeneradores. Clasificación - Teoría del disco actuador. Límite de Betz - Conceptos básicos de perfiles aerodinámicos - Teoría del elemento de pala - Curvas de potencia
6.- Máquinas de desplazamiento positivo y transmisiones hidráulicas	1.- Tipos y clasificación 2.- Bombas alternativas y rotatorias. 3.- Motores hidráulicos de desplazamiento positivo 4.- Transmisiones y acoplamientos hidráulicos
Prácticas	1. Introducción a los sistemas neumáticos: - Video de neumática básica - Descripción detallada de los sistemas neumáticos y sus componentes. -Circuitos básicos. -Resolución de problemas propuestos 2. Resolución problemas de TMH 3. Turbomáquinas -Ensayo caracterización turbinas

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32	60	92
Prácticas de laboratorio	6	7	13
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	18	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	12	12

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de la teoría Traslación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de neumática (ver descripción en contenidos) Prácticas de TH (ver descripción en contenidos)
Resolución de problemas y/o ejercicios	Técnicas de diseño y cálculo Presentación e interpretación de soluciones. Casos prácticos

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.
Sesión magistral	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.
Prácticas de laboratorio	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: - Cuestiones teóricas - Cuestiones prácticas - Resolución de ejercicios/problemas - Tema a desarrollar	80	A1 A2	C7 C16
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios propuestos, incluyendo: -Memoria/ejercicios propuestos de prácticas	20	A1 A2	C7 C16

Otros comentarios sobre la Evaluación

El examen final, que podrá constar de: - Cuestiones teóricas - Cuestiones prácticas - Resolución de ejercicios/problemas - Tema a desarrollar, tendrá un peso de un 80% sobre la nota final de la asignatura

La evaluación continua tendrá un peso de un 20% sobre la nota final de la asignatura

Fuentes de información

- Viedma A., Zamora B. (2008) Teoría y Problemas de máquinas hidráulicas (3ª Ed.), Horacio Escarabajal Editores.
- Hernández Krahe, J. M. (1998) Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. UNED
- Krivchenko, G (1994): *Hydraulic Machines: Turbines and Pumps*, 2ª ed., Lewis
- Mataix, C. (1975): *Turbomáquinas Hidráulicas*, Editorial ICAI
- Mataix, C. (1986): Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, Editorial del Castillo S.A.
- Creus, A. (2011): Nuemática e Hidráulica. Marcombo Ed.
- Karassik, I. J. (ed.) (1986): *Pump Handbook*, 2ª ed., Nueva York, McGraw-Hill.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Mecánica de fluidos/V12G360V01403

DATOS IDENTIFICATIVOS**Métodos Matemáticos en la Ingeniería Industrial**

Asignatura	Métodos Matemáticos en la Ingeniería Industrial			
Código	V04M141V01106			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Matemática aplicada I			
Coordinador/a	Corbacho Rosas, Eusebio Tirso			
Profesorado	Corbacho Rosas, Eusebio Tirso			
Correo-e	corbacho@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Se pretende que el alumno conozca la teoría elemental de variable compleja y aplicaciones en el ámbito de la tecnología, las transformadas de Laplace y Fourier y las transformadas rápidas, así como la transformada Z. Métodos numéricos para la resolución de sistemas de ecuaciones no lineales y de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales. Teoría de grafos y aplicaciones a problemas de optimización discreta. Al término de esta asignatura se espera que el alumnos haya alcanzado:	A1 A2 C7
- Comprensión de los conocimientos básicos de la teoría de variable compleja.	
- Conocimiento y aplicaciones de las transformadas integrales: transformadas de Laplace, Fourier ; transformada Z y FFT.	
- Conocimiento de métodos numéricos para la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones no lineales.	
- Conocimiento de métodos numéricos para la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales.	
- Conocimiento y aplicaciones de la teoría de grafos.	

Contenidos

Tema	
1. Digrafos, Grafos y Aplicaciones	1.1 Núcleos 1.2 Relaciones 1.3 Digrafos con pesos 1.4 Cuasimétricas en digrafos 1.5 Redes hidráulicas 1.6 Redes eléctricas 1.7 Problemas de Dirichlet en grafos
2. Problemas inversos	2.1 El caso lineal finito dimensional 2.2 Casos no lineales: 2.2.1 Polinomios 2.2.2 Funciones continuas 2.2.3 Funciones contractivas 2.2.4 Funciones diferenciables

3. Métodos numéricos para Ecuaciones Diferenciales	3.1 Métodos de Runge-Kutta 3.1.1 Circuitos RLC 3.1.2 Osciladores lineales 3.1.3 Ecosistemas 3.1.4 Calentamiento-enfriamiento 3.1.5 Reacciones químicas 3.1.6 Misiles 3.1.7 Cohetes 3.1.8 Curvas de persecución 3.1.9 Curvas de arrastre 3.1.10 Mecánica Hamiltoniana
4. Variable Compleja	4.1 El cuerpo A-cerrado de los números complejos 4.2 Derivación compleja 4.3 Funciones holomorfas 4.4 Integración compleja 4.5 Funciones analíticas 4.6 Funciones meromorfas 4.7 Usos del Teorema de los Residuos
5. Transformadas Integrales	5.1 Transformadas de Fourier y Laplace 5.2 La F-transformada de medidas finitas en R 5.3 La L-transformada de medidas finitas en R+ 5.4 La F-transformada en el espacio L1(R) 5.5 La F-transformada en el álgebra (L1(R),*) 5.6 La L-transformada en el espacio L1(R+)
6. Ecuaciones en Derivadas Parciales	6.1 Aplicaciones de las F-transformadas 6.2 Aplicaciones de las L-transformadas 6.3 Teoría espectral en espacios de Hilbert 6.4 El problema regular de Sturm-Liouville 6.5 Ecuaciones de la Física-Matemática

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	16	32	48
Prácticas en aulas de informática	18	27	45
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	3	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	6	6
Otras	5	10	15
Otras	5	10	15
Trabajos y proyectos	5	10	15

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de la teoría. Traslación de problemas técnicos a modelos matemáticos
Prácticas en aulas de informática	Elaboración de worksheets en Sage con la programación e interpretación de los problemas correspondientes a la sesión

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	 Se atenderán las dudas teóricas y se ayudará a que cada alumno complete la carpeta de worksheets que podrá utilizar en las pruebas largas
Prácticas en aulas de informática	 Se atenderán las dudas teóricas y se ayudará a que cada alumno complete la carpeta de worksheets que podrá utilizar en las pruebas largas
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	 Se atenderán las dudas teóricas y se ayudará a que cada alumno complete la carpeta de worksheets que podrá utilizar en las pruebas largas
Resolución de problemas y/o ejercicios	 Se atenderán las dudas teóricas y se ayudará a que cada alumno complete la carpeta de worksheets que podrá utilizar en las pruebas largas
Otras	 Se atenderán las dudas teóricas y se ayudará a que cada alumno complete la carpeta de worksheets que podrá utilizar en las pruebas largas

Trabajos y proyectos	 Se atenderán las dudas teóricas y se ayudará a que cada alumno complete la carpeta de worksheets que podrá utilizar en las pruebas largas
Otras	 Se atenderán las dudas teóricas y se ayudará a que cada alumno complete la carpeta de worksheets que podrá utilizar en las pruebas largas

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se resolverán 3 problemas en el aula de informática comentando los resultados con el profesor. Habrá varias sesiones y el alumno podrá indicar su preferencia de fechas.	60	A1 A2	C7
Otras	Participación activa en las clases prácticas.	10	A1 A2	C7
Otras	Participación activa en las clases teóricas.	10	A1 A2	C7
Trabajos y proyectos	Realización de un mínimo de tres y un máximo de seis trabajos entre los propuestos para realizar a lo largo del curso.	20	A1 A2	C7

Otros comentarios sobre la Evaluación

En las pruebas largas se podrán utilizar los apuntes de teoría y la carpeta personalizada con las worksheets.

Los que renuncien a la evaluación continua tendrán que resolver 5 problemas para alcanzar el 100% de la nota.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

E. Corbacho	Matemáticas de la especialidad. Curso 2014-2015. Recurso informático disponible en FAITIC.
M.R. Spiegel	Análisis de Fourier. Teoría y problemas. Mc.Graw-Hill.
M.Crouceix, A. L. Mignot	Analyse Numérique des Equations Différentielles. Masson.
R. Churchill	Variables complejas y aplicaciones. Mc.Graw-Hill

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño y Ensayo de Máquinas**

Asignatura	Diseño y Ensayo de Máquinas			
Código	V04M141V01107			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Profesorado	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Correo-e	joaquincollazo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Esta asignatura permitirá al alumno aplicar los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas y conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas y su aplicación en la Ingeniería Mecánica. Le aportará conocimientos, sobre los conceptos más importantes relacionados con el Diseño de Máquinas. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis para Diseño de Máquinas, tanto analíticas como mediante la utilización eficaz de software de simulación.			

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de los métodos de cálculo que se aplican en el campo del diseño mecánico.	C14
Conocimiento y capacidad de diseño de transmisiones mecánicas.	C7
Conocimiento de los principios fundamentales que rigen el estudio de los elementos de máquinas	A1 A2 C7
Capacidad de cálculo y análisis de los distintos componentes de una máquina.	A1 A2 C7

Contenidos

Tema	
Diseño mecánico	1. Diseño frente a solicitaciones estáticas 2. Diseño frente a solicitaciones dinámicas
Transmisiones	3. Introducción a los sistemas de transmisión 4. Engranajes (cilíndricos, cónicos, tornillos sin-fin) 5. Ejes y Árboles
Elementos de Máquinas	6. Embragues y Frenos 7. Uniones roscadas y tornillos de potencia 8. Cojinetes de deslizamiento y rodadura

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	9	30	39
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Sesión magistral	23	19.5	42.5

Resolución de problemas y/o ejercicios	2.5	0	2.5
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tareas prácticas en laboratorio docente o aula informática.
Sesión magistral	Clase magistral en la que se exponen los contenidos teóricos.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio, las memorias de las prácticas de laboratorio y los trabajos realizados a partir de ellas.	20	A1 A2	C7 C14
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluará en examen final/parciales enfocados a los problemas correspondientes a los conocimientos impartidos durante las clases de aula y laboratorio.	60	A1 A2	C7 C14
Pruebas de respuesta corta	Se evaluará en examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes a los conocimientos impartidos durante las clases de aula y laboratorio.	20	A1 A2	C7 C14

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura se aprobará si se obtiene una calificación* igual o mayor que un 5 como nota final, de la siguiente forma: La asistencia con aprovechamiento al Laboratorio/Aula informática, la calificación de las memorias entregadas en cada práctica y los trabajos desarrollados, tendrán una valoración máxima de 2 puntos de la nota final, esta calificación se conservará en la segunda convocatoria. Para los alumnos que lo soliciten en el plazo establecido, existirá un examen final de Laboratorio/Trabajos tutelados en ambas convocatorias con una valoración máxima de 2 puntos. El examen final consistirá en la resolución de problemas y preguntas de respuesta corta, siendo el reparto de 60% y 20% de la nota final simplemente orientativo, dependiendo de cada convocatoria. El examen tendrá una valoración máxima de 8 puntos de la nota final.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso en que se detecte un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso la cualificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la cualificación global será de suspenso (0.0).

*Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE de 18 de setiembre).

Fuentes de información
Norton, R., Diseño de Máquinas. Un Enfoque Integrado , Mc Graw Hill,
Budynas, R.G., Diseño en ingeniería mecánica de Shigley , McGraw-Hill,
Mott, Robert L., Diseño de elementos de máquinas , Pearson,
Lombard, M, Solidworks 2013 Bible , Wiley,
Hamrock, Bernard J, et al., Elementos de Máquinas , Mc Graw Hill,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G360V01301

Resistencia de materiales/V12G360V01404

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G360V01303

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario tener superadas o estar matriculado en todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Elasticidad y Resistencia de Materiales				
Asignatura	Elasticidad y Resistencia de Materiales			
Código	V04M141V01108			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Badaoui Fernández, Aida			
Profesorado	Badaoui Fernández, Aida			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se estudiarán los fundamentos de la elasticidad y se profundizará en el estudio de la resistencia de materiales, con el fin de poder aplicar los conocimientos adquiridos al comportamiento de sólidos reales (estructuras, máquinas y elementos resistentes en general). Esta asignatura, junto con la de Resistencia de Materiales, es un soporte de asignaturas más especializadas cuyo objeto es el diseño y cálculo mecánico.			

Competencias	
Código	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los fundamentos de la elasticidad	C30
Profundizar en el dominio de la resistencia de materiales	A1 C30
Capacidad para aplicar la elasticidad y la resistencia de materiales al análisis del comportamiento de máquinas, estructuras y elementos resistentes en general	A1 A2 C7 C30
Capacidad para tomar decisiones sobre las características del material, la forma y las dimensiones adecuadas que debe tener un elemento para resistir las acciones a las que esté sometido.	A2 C7 C30
Conocer diferentes métodos de resolución de problemas y capacidad de selección del más adecuado en cada caso	A1 A2 C7 C30

Contenidos	
Tema	
Fundamentos de elasticidad	Introducción al estudio de la elasticidad Tensiones en sólidos elásticos Deformaciones Relaciones entre tensiones y deformaciones Elasticidad bidimensional

Crterios de fallo	<p>Criterio de Saint-Venant Criterio de Tresca Criterio de Von-Mises Coeficiente de seguridad</p>
Flexión	<p>Flexión simple: Tensiones cortantes. Fórmula de Zhuravski Tensiones principales. Líneas isostáticas Flexión compuesta: Tensiones normales. Línea neutra Tracción y compresión excéntrica Núcleo central Vigas de materiales diferentes</p>
Flexión. Hiperestaticidad	<p>Método general de cálculo Asientos en vigas empotradas Vigas continuas Simplificaciones por simetrías y antisimetrías</p>
Torsión	<p>Definición Teoría elemental de Coulomb Diagramas de momentos torsores Análisis de tensiones y de deformaciones Torsión hiperestática</p>
Solicitaciones compuestas	<p>Definición Flexión y torsión combinadas en ejes de sección circular Centro de cortadura, de torsión o de esfuerzos cortantes. Cálculo de tensiones y deformaciones en estructuras plano-espaciales.</p>
Energía de deformación y teoremas energéticos	<p>Energía de deformación en: Tracción-compresión/cortadura/flexión/torsión/caso general. Teorema de Clapeyron Trabajos directos e indirectos Teorema de reciprocidad o de Maxwell-Betti. Aplicación al cálculo de deformaciones y de reacciones hiperestáticas. Teorema de Castigliano. Integrales de Mohr. Aplicación al cálculo de deformaciones y de reacciones hiperestáticas Principio de Trabajos virtuales. Aplicación al cálculo de deformaciones y de reacciones hiperestáticas</p>
Sistemas de barras articuladas	<p>Definición y generalidades Grado de hiperestaticidad Método analítico de determinación de esfuerzos Determinación de desplazamientos de los nudos Hiperestaticidad interior</p>
Sistemas planos de barras de nudos rígidos	<p>Definición Coeficientes de reparto Grado de hiperestaticidad. Resolución por el método de las fuerzas</p>
Cargas móviles	<p>Líneas de influencia. Definición y generalidades.</p>

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Estudios/actividades previos	0	6	6
Sesión magistral	12	24	36
Resolución de problemas y/o ejercicios	18	22	40
Prácticas de laboratorio	18	4	22
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	15	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	17.5	19.5
Pruebas de autoevaluación	0	5	5
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	4	6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura y toma de contacto con el alumno.

Estudios/actividades previas	<p>Actividades previas a las clases de aula.</p> <p>Se plantearán ejercicios de entrega obligatoria, cuya finalidad es el mejor aprovechamiento de la clase de aula y/o laboratorio que tendrá lugar con posterioridad a su entrega.</p> <p>La entrega de estos ejercicios determinará la calificación correspondiente a las prácticas de laboratorio y a las pruebas de seguimiento, tal como se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía docente.</p>
Sesión magistral	<p>Se presentarán los aspectos generales de la asignatura de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de más difícil comprensión para el alumno.</p> <p>Se utilizará como guía el primer libro citado en la bibliografía y cada semana se indicará en la plataforma Tem@ el contenido que se trabajará durante la siguiente semana, para que el alumno lo pueda trabajar previamente y seguir así las explicaciones con mayor aprovechamiento.</p>
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada semana se dedicará un tiempo a la resolución por parte del alumno de ejercicios o problemas propuestos, relacionados con el contenido que se esté viendo en el momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas con las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se plantearán ejercicios y/o problemas para resolver de forma autónoma, dando los resultados de los mismos, que permitirán evaluar al alumno el grado de consecución de las competencias de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el contenido de la asignatura. Se recomienda la atención personalizada para que el alumno pueda verificar que el trabajo realizado de forma autónoma es correcto o, en caso contrario, para que pueda identificar las causas de que no lo sea. El profesorado informará sobre el horario disponible a comienzos de curso en la plataforma TEM@. Cualquier alteración en el mismo se comunicará en la sección de Anuncios de la plataforma.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Estudios/actividades previas	Las entregas de estos Estudios/actividades previas determinarán el valor del coeficiente K indicado en el apartado de la guía docente "Otros comentarios y segunda convocatoria". Se considerará entregada una actividad previa cuando se responda completamente a todas las cuestiones planteadas.	0	C30
Prácticas de laboratorio	Se valorará la participación activa en todas las clases y, cuando proceda, la entrega de los informes de las prácticas y su contenido según las pautas dadas antes de su realización. Se puntuará de 0 a 10. Para que se sume a la nota obtenida en el examen será necesario haber obtenido en este una puntuación de 4.5 sobre 10. La calificación de las prácticas se verá afectada por el coeficiente que se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía. La calificación obtenida será la misma en la 1ª y en 2ª oportunidad de la convocatoria del curso.	10	A1 A2 C7 C30
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, consistente en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones teóricas breves.	80	A1 A2 C7 C30

La duración de la prueba, así como el peso de cada cuestión, se darán a conocer en el momento de realización de la misma.

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se plantearán ejercicios cortos y tests conceptuales a lo largo del curso en las horas de aula. Su valoración será de 0 a 10 puntos.	10	C30
	Para que la calificación obtenida en estas pruebas se sume a la alcanzada en el examen, será necesario haber obtenido en este una puntuación mínima de 4/10.		
	La calificación de las prácticas se verá afectada por el coeficiente que se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía.		
	La calificación obtenida será la misma en la 1ª y en 2ª oportunidad de la convocatoria del curso.		

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10.

El alumno que tenga aprobada la renuncia a la evaluación continua podrá presentarse al examen final que tendrá un peso del 100% de la nota. En esta prueba se valorarán las competencias del conjunto de la asignatura.

Durante el curso 2015/2016 se guardará la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio en el curso 2014/2015 (10% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso.

Asimismo, durante el curso 2015/2016 se guardará la calificación obtenida en el curso 2014-2015 en las pruebas de seguimiento (10% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso.

Comentarios sobre las actividades relativas a la evaluación continua:

La entrega de las actividades previas (Estudios/actividades previas del apartado "Metodologías" de la guía docente) determinará la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio y en las pruebas de seguimiento del siguiente modo:

Calificación de las prácticas de laboratorio = $K \cdot (\text{Suma de las calificaciones de las prácticas}) / (\text{N}^\circ \text{ de prácticas})$

Calificación de las pruebas de seguimiento = $K \cdot (\text{Suma de las Calificaciones de las pruebas de seguimiento}) / (\text{N}^\circ \text{ de pruebas de seguimiento})$

Donde $K = (\text{N}^\circ \text{ de ejercicios previos entregados}) / (\text{N}^\circ \text{ total de ejercicios previos solicitados})$

La falta de entrega de informes de prácticas, por causa justificada o no, no supondrá la repetición de la práctica en una fecha distinta.

La falta de asistencia a una prueba de seguimiento, por causa justificada o no, no supondrá la realización de la prueba en fecha diferente.

La fecha y los lugares de realización de los exámenes de todas las convocatorias los fijará el centro antes del inicio de curso y los hará públicos.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

José Antonio González Taboada, **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

José Antonio González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

Manuel Vázquez, **Resistencia de Materiales**,

Luis Ortiz Berrocal, **Elasticidad**,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Construcción, Urbanismo e Infraestructuras/V04M141V01120

Diseño y Cálculo de Estructuras/V04M141V01211

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Resistencia de materiales/V12G360V01404

Otros comentarios

La guía docente original está escrita en castellano.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fabricación Industrial				
Asignatura	Fabricación Industrial			
Código	V04M141V01109			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Pereira Domínguez, Alejandro			
Profesorado	Pereira Domínguez, Alejandro			
Correo-e	apereira@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias	
Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C13	CT12. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
C28	CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D2	ABET-b. La capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar los datos.
D8	ABET-h. La amplia educación necesaria para entender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación	C7
- Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación	C13
- Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación	
- Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM	
- Aplicación de tecnologías CAQ	
Capacidad de plantear un diseño de producto, y de proceso contemplando instalaciones y ubicación según lay out	
Desarrollo de plantas	C28
Capacidad de cálculo y síntesis	D1
Capacidad de plantear Experimentación en proceso con objeto de mejorarlo.	D2
Capacidad de reconocer los conceptos de sostenibilidad, económica ambiental y social	D8

Contenidos	
Tema	
Bloque Temático I: Integración de Diseño de producto, diseño de proceso y fabricación.	Lección 1. Tecnologías de prototipado rápido y rapid tooling. Lección 2. Tipos y diseño de Sistemas de fabricación. Lección 3. Diseño de producto para fabricación y montaje (DFMA)
Bloque Temático II: Diseño y planificación de procesos de fabricación.	Lección 4. Metodología de Diseño y Planificación de procesos de fabricación. Lección 5. Superficies de referencia, sujeción y utillajes. Lección 6. Selección de operaciones, herramientas utillajes y condiciones de proceso. Lección 7. Técnicas de mejora de diseño y de procesos.

Bloque Temático III: Recursos de los Sistemas de Fabricación. Lección 8. Descripción y estructura de Máquinas herramienta con Control Numérico, robots Industriales y manipuladores, y sistemas de posicionamiento y manutención.
 Lección 9. Sistemas de medición y verificación en líneas de fabricación. Definición de Gamas de control
 Lección 10. Distribución en planta de recursos y flujo de materiales.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	14	26
Prácticas de laboratorio	24	0	24
Trabajos tutelados	0	60	60
Sesión magistral	14	16	30
Pruebas de tipo test	2	0	2
Trabajos y proyectos	2	0	2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	2	4

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación asignatura Objetivos Clases teóricas Clases prácticas Evaluación Desarrollo de trabajos. Temática y Desarrollo Recursos Bibliográficos
Resolución de problemas y/o ejercicios	Desarrollo de casos ejercicios adaptado a cada tema incluido en los contenidos
Prácticas de laboratorio	Nº Denominación Medios Horas 1 Diseño de producto y proceso (Pieza para fundir, por ejemplo...) Programa CAD, tipo Catia o similar 2h 2 Diseño y planificación de proceso de fabricación de pieza. Diseño de Utillaje para producto (Ejemplo. Coquilla + electrodo) Programa Cad tipo catia o similar 2h 3 Programación asistida de mecanizado de utillaje. Winunisoft o similar CAM, (Catia, powerMill, ...) 4h 4 Programación asistida de mecanizado de utillaje. CAM, (Catia, powerMill, ...) 4h 5 Aplicación Gama medición a utillaje y a pieza (Simulado). CAQ (Catia) MSproject 2h 6 Diseño de célula de fabricación y disposición en planta Delmia, Catia, o similar 2h
Trabajos tutelados	Proyecto (Trabajo a realizar por alumno. Correspondería a Grupos C de < de 8 alumnos) Total 18h
Sesión magistral	Exposición básica de contenidos expuestos en el paso 3 Exposición casos prácticos y teóricos

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Tutorización de Trabajos y proyectos de grupos de entre 3 y 5 personas.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Pruebas de tipo test	Examen con preguntas tipo test, en las que las respuestas no acertadas descuentan.	50	C1 C7 C13 C28	D1 D2
Trabajos y proyectos	desarrollo de proyecto de curso	0-50	C1 C7 C13 C28	D2 D8

Pruebas de respuesta larga, de Desarrollo de problemas y o casos desarrollo	0-50	C1 C7 C13 C28	D1
---	------	------------------------	----

Otros comentarios sobre la Evaluación

Las evaluación consta de

A.- Prueba tipo Test : Obligatoria y debe tener una nota > 4 para poder compensar con proyecto o con prueba larga. Valor 50%

B1.- Trabajo Proyecto: Voluntario. Si no se elige trabajo se hará prueba de respuesta larga con inclusión de problemas. Valor 50%

B2.- Prueba de respuesta larga: Consistente en problemas y o casos. Valor 50%

La nota estará constituida por A +B siendo B= B1 ó B2

En caso de comportamiento poco ético tanto moral como profesional, se puede concluir que el alumno no ha alcanzado las competencias necesarias para pasar la asignatura .

Fuentes de información

Pereira A., Prado T., **Apuntes de la Asignatura FI**, 2015,

Kalpakjian, S., **Manufacturing Engineering and Technology**, 7th ed.,

Recomendado (En biblioteca)

Kalpakjian, S. Manufacturing Engineering and Technology, 7th ed. 2014

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G360V01402

DATOS IDENTIFICATIVOS**Acondicionamiento de Señal y Sensores**

Asignatura	Acondicionamiento de Señal y Sensores			
Código	V04M141V01110			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Mariño Espiñeira, Perfecto			
Profesorado	Mariño Espiñeira, Perfecto Pastoriza Santos, Vicente			
Correo-e	pmarino@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			

Descripción general El propósito principal de esta asignatura es que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios acerca de los principios físicos y las técnicas que se aplican a los sensores utilizados por los sistemas de instrumentación electrónica para la medida de variables físicas; así como adquiera los conocimientos básicos de funcionamiento y este familiarizado con los parámetros de diseño de los circuitos electrónicos de acondicionamiento de señal y adquisición de datos: multiplexores y demultiplexores analógicos; amplificadores de instrumentación; amplificadores programables; amplificadores de aislamiento; filtros activos; circuitos de muestreo y retención; convertidores digital-analógicos y analógico-digitales; así como un conjunto de circuitos electrónicos auxiliares de uso muy común en dicho contexto.

Los contenidos principales se ordenan de la siguiente forma:

- +Principios de funcionamiento y parámetros de diseño de los circuitos electrónicos de acondicionamiento de señal y adquisición de datos.
- +Circuitos electrónicos utilizados en el acondicionamiento de sensores:
 - Presentación de un conjunto de circuitos electrónicos auxiliares de uso muy común en dicho contexto: circuitos de linealización, circuitos modificadores de nivel de señal. Circuitos adaptadores. Fuente de tensiones de referencia. Convertidores tensión-corriente. Interruptores y multiplexores analógicos, ...
 - Amplificadores en el acondicionamiento de sensores: amplificadores de instrumentación, amplificadores programables, y amplificadores de aislamiento.
 - Filtros activos.
 - Circuitos de muestreo y retención, convertidores digital-analógicos y analógico-digitales.
- +Interfaces entre sensores y procesadores digitales.
- +Análisis de los principales parámetros que caracterizan el comportamiento de los sensores.
- +Principios físicos fundamentales que intervienen en la comprensión de los diversos tipos de sensores.
- +Aplicaciones más relevantes de los sensores en los diferentes ámbitos de la instrumentación electrónica.

El objetivo fundamental de la parte práctica de la asignatura es que el alumno adquiera:

- +capacidad de análisis de los parámetros característicos de los sensores integrados en los sistemas de instrumentación electrónica.
- +habilidades prácticas tanto en el montaje de circuitos y de medida con los instrumentos de laboratorio, para poder distinguir y caracterizar los diferentes circuitos electrónicos estudiados, como en la identificación y resolución de errores en los montajes.

El alumno, al finalizar la asignatura, debe saber distinguir y caracterizar los diferentes sensores y sus principales campos de aplicación; y debe tener habilidades prácticas en el manejo de herramientas informáticas que faciliten el almacenamiento, visualización y análisis de datos obtenidos en los experimentos de laboratorio realizados con los sensores

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Conocer los principios de funcionamiento de distintos tipos de sensores y sus aplicaciones.	A1 A2 C7 C18
Conocer la estructura general de un circuito de acondicionamiento.	A1 A2 C7 C18
Comprender los parámetros de especificación y diseño de circuitos electrónicos de acondicionamiento de señal.	A1 A2 C7 C18
Conocer las estructuras de los sistemas de adquisición de datos.	A1 A2 C7 C18
Conocer y saber utilizar herramientas informáticas para el análisis, visualización y almacenamiento de la información suministrada por los sensores.	A1 A2 C7 C18

Contenidos

Tema	
Tema 1: Sistemas de adquisición de datos.	Introducción. Circuitos acondicionadores entre sensores de salida analógica y un procesador digital. Circuitos acondicionadores entre sensores de salida digital y un procesador digital. Tipos de sistemas de adquisición de datos. Aplicaciones con circuitos acondicionadores reales. Circuitos integrados comerciales.
Tema 2: Interfaces entre sensores y procesadores digitales.	Definición. Sistemas industriales. Clasificación de los interfaces entre sensores y un procesador digital. Conexión con aislamiento galvánico. Conceptos básicos de comunicaciones. Transmisión en banda base digital. Fabricación integrada por computador. Buses de campo.
Tema 3: Amplificadores para el acondicionamiento de sensores.	Introducción. Características de los amplificadores operacionales. Imperfecciones estáticas del amplificador operacional real. Imperfecciones dinámicas del amplificador operacional real. Amplificador operacional real compensado internamente. Filtros analógicos. Filtros analógicos activos. Filtros analógicos activos de capacidades conmutadas. Programas de diseño de filtros asistido por computador.
Tema 4: Acondicionamiento de sensores: Amplificadores especiales.	Necesidad de amplificadores especiales. Clasificación de los amplificadores especiales. Amplificador de instrumentación. Amplificador de instrumentación programable. Amplificadores con autocorrección de la deriva. Amplificador de aislamiento. Amplificador de transconductancia. Amplificador de transimpedancia. Amplificador logarítmico.
Tema 5: Circuitos acondicionadores de sensores analógicos (1).	Definición. Circuitos adaptadores. Linealización analógica. Puente de alterna capacitivo. Circuitos amplificadores para sensores moduladores. Acondicionamiento de sensores optoelectrónicos. Amplificador electrométrico. Amplificador de carga con sensores piezoeléctricos.
Tema 6: Circuitos acondicionadores de sensores analógicos (2).	Circuitos de excitación. Fuente de tensión de referencia. Fuente de corriente. Circuitos generadores de señales. Circuitos convertidores de parámetro y formato. Convertidores de tensión en corriente. Convertidores de corriente en tensión. Convertidores Digital-Analógico. Convertidores Analógico-Digital. Convertidores del formato analógico al temporal. Convertidores del formato temporal al analógico.
Tema 7: Introducción a los sensores.	Sistema de medida. Concepto de sensor. Características generales de los sensores. Clasificación según el tipo de mensurando. Características estáticas. Características dinámicas. Características mecánicas. Características de fiabilidad.
Tema 8: Sensores resistivos de temperatura y Galgas extensométricas.	Tipos de sensores resistivos. Potenciómetros. Galgas extensométricas. Aplicaciones de las Galgas extensométricas. Sensores resistivos metálicos. Termistores. Aplicaciones de los sensores resistivos. Circuitos básicos de acondicionamiento de los sensores resistivos.
Tema 9: Sensores fotorresistivos, optoelectrónicos y otros sensores resistivos.	Tipos de fotorresistencias. Aplicaciones de las fotorresistencias. Sensores optoelectrónicos. Sensores de imágenes. Fotomultiplicadores. Aplicaciones de los sensores optoelectrónicos. Codificadores de posición. Sensores magnetorresistivos. Higrómetros. Detectores de gases. Sensores de conductividad en líquidos. Sensores de intensidad.

Tema 10: Sensores Capacitivos, Sensores Inductivos y Magnéticos.	Sensores de condensador variable. Sensores de condensador variable diferencial. Circuitos de acondicionamiento de sensores capacitivos. Sensores capacitivos detectores de objetos. Tipos de sensores inductivos. Sensores inductivos de inductancia variable. Sensores inductivos de reluctancia variable. Sensores de corrientes de Foucault. Sensores electromagnéticos. Sensores de efecto Hall.
Tema 11: Sensores generadores.	Tipos de sensores generadores. Termoelectricidad. Termopares. Piezoelectricidad. Circuitos acondicionadores de sensores piezoeléctricos. Piroelectricidad. Acondicionamiento de sensores piezoeléctricos. Sensores fotovoltaicos. Sensores electroquímicos.
Tema 12: Sensores de ultrasonidos.	Fundamentos. Propagación en medios homogéneos. Generación de ultrasonidos. Tipos de sensores de ultrasonidos. Aplicación a la detección de objetos inmóviles. Aplicación a la detección de objetos móviles. Caudalímetros.
Práctica 0.A: Programación de sistemas de instrumentación electrónica (LabVIEW) I.	Introducción a LabVIEW mediante ejemplos de programación. Familiarización con el entorno y la ejecución de flujo de datos de LabVIEW: paneles frontales, diagramas de bloques, e iconos y conectores. Trabajar con tipos de datos como arrays y clusters. Bucles en LabVIEW: estructuras While y For.
Práctica 0.B: Programación de sistemas de instrumentación electrónica (LabVIEW) II.	Introducción a LabVIEW mediante ejemplos de programación. Funciones matemáticas. Toma de decisiones: estructura Case. Salvar y cargar datos. Mostrar y editar resultados: controles e indicadores, gráficos y diagramas, temporización del bucle. Crear y salvar programas en LabVIEW de modo que puedan ser usados como subrutinas: SubVIs. Crear aplicaciones que utilicen dispositivos de adquisición de datos.
Práctica 1: Circuitos auxiliares.	Montaje y verificación de un circuito que se comporta como fuente de tensión de referencia. Montaje y verificación de un circuito que se comporta como fuente de corriente.
Práctica 2: Amplificador de instrumentación.	Montaje y análisis de un amplificador de instrumentación basado en tres operacionales a partir de componentes discretos. Montaje y análisis de un amplificador de instrumentación comercial con ganancia ajustable por potenciómetro.
Práctica 3: Amplificador de aislamiento.	Montaje de un circuito que utilizando un optoacoplador lineal IL300 permita realizar el acoplamiento óptico de señales analógicas en el rango de 0 a 5 voltios. Modificar el montaje para que puedan aplicarse señales bipolares a su entrada.
Práctica 4: Filtros activos.	Montaje de un filtro activo . Identificación de la topología, el orden, y el tipo de filtro. Calcular su frecuencia de corte teórica. Comprobación de su respuesta en frecuencia utilizando el generador de funciones y el osciloscopio. Representar la magnitud de la respuesta en frecuencia del filtro (diagrama de magnitud de Bode).
Práctica 5: Sistema de medida de una variable física basada en un sensor comercial.	Diseño del circuito de acondicionamiento de un sistema de medida basado en un sensor comercial a partir de los circuitos utilizados y las habilidades adquiridas en las prácticas previas.
Práctica 6: Estimación y análisis de los parámetros característicos de una tarjeta de adquisición de datos comercial.	Estimación de dichos parámetros en los canales de entrada/salida analógicos/digitales de una tarjeta de adquisición de datos comercial.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	1	2
Sesión magistral	28	35	63
Prácticas de laboratorio	16	24	40
Pruebas de tipo test	3	42	45

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Toma de contacto y presentación de la asignatura. Presentación de las prácticas de laboratorio y de la instrumentación y software a utilizar. En estas clases se trabajarán las competencias CB1, CB2, CE7, y CE18.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio. El estudiante, mediante trabajo autónomo, deberá aprender los conceptos introducidos en el aula y preparar los temas sobre la bibliografía propuesta. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas. En estas clases se trabajarán las competencias CB1, CB2, CE7, y CE18.

Prácticas de laboratorio Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. El estudiante adquirirá las habilidades básicas relacionadas con el manejo de la instrumentación de un laboratorio de instrumentación electrónica, la utilización de las herramientas de programación y el montaje de circuitos propuestos. El estudiante adquirirá habilidades de trabajo personal y en grupo para la preparación de los trabajos de laboratorio, utilizando la documentación disponible y los conceptos teóricos relacionados. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el laboratorio o en tutorías personalizadas. En estas clases se trabajarán las competencias CB1, CB2, CE7, y CE18.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Sesión magistral: Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas de los estudiantes sobre los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará sobre como abordar su estudio. Prácticas de laboratorio: Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas de los estudiantes sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el manejo de la instrumentación, el montaje de circuitos y las herramientas de programación.
Sesión magistral	Sesión magistral: Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas de los estudiantes sobre los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará sobre como abordar su estudio. Prácticas de laboratorio: Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas de los estudiantes sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el manejo de la instrumentación, el montaje de circuitos y las herramientas de programación.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	40	A1 A2 C7 C18
Pruebas de tipo test	60	A1 A2 C18

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Evaluación continua

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica se ofrecerá a los alumnos que cursen esta asignatura un sistema de evaluación continua.

La asignatura se divide en dos partes: teoría (60%) y práctica (40%). Las calificaciones de las tareas evaluables serán válidas sólo para el curso académico en el que se realizan.

1.a Teoría

Se realizarán 2 pruebas parciales de teoría (PT) debidamente programadas a lo largo del curso. La primera prueba se realizará en horario de teoría y será comunicada a los alumnos con suficiente antelación. La segunda prueba se realizará el mismo día que el examen final que se celebrará en la fecha que establezca la dirección de la Escuela. Las pruebas no son recuperables, es decir, que si un estudiante no puede asistir el día en que estén programadas el profesor no tiene obligación de repetirlas.

Cada prueba parcial constara de una serie de preguntas cortas y/o de tipo test y/o de desarrollo de temario. La nota de cada prueba parcial de teoría (PT) se valorará de 0 a 10 puntos. La nota de las pruebas a las que falte será de 0 puntos. La nota final de teoría (NFT) será la media aritmética de las notas de los parciales:

$$NFT = (PT1 + PT2)/2$$

Para superar la parte de teoría será necesario obtener al menos 5 puntos de 10 en cada una de ellas. Si se ha obtenido menos de 5 puntos de 10 en la primera prueba parcial, el alumno podrá recuperar dicha parte el mismo día de la segunda prueba parcial de teoría.

1.b Práctica

Se realizarán 8 sesiones de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos. La parte práctica se calificará mediante la evaluación continua de todas las prácticas. Cada una de las 8 prácticas se evaluará únicamente el día de la práctica.

Para la valoración de la parte práctica se tendrá en cuenta el trabajo de preparación previa, la asistencia y el trabajo desarrollado durante las sesiones en el laboratorio. Cada práctica se valorará con una nota (NP) entre 0 y 10 puntos. La nota de las prácticas a las que se falte será de 0. La nota final de las prácticas (NFP) será la media aritmética de las notas de las prácticas:

$$NFP = \text{Suma}(NP_i)/8; i= 1, 2, \dots, 8.$$

1.c Nota final de la asignatura

En la nota final (NF), la nota de teoría (NFT) tendrá un peso del 60% y la nota de prácticas (NFP) del 40%. En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte:

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,4 \cdot NFP$$

En el caso de no haber superado alguna la parte de teoría ($NFT < 5$), o de no haber alcanzado el mínimo de 5 puntos en cada una de las pruebas parciales de teoría, la nota final será la mínima de las notas obtenidas en las dos pruebas parciales:

$$NF = \min(\{PT1; PT2 \})$$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final $NF \geq 5$.

2. Examen final

Los alumnos que no opten por la evaluación continua podrán presentarse a un examen final que constará de una serie de actividades evaluables similares a las que se contemplan en la evaluación continua. Así, en las fechas establecidas por la dirección de la Escuela para la realización del examen final, los estudiantes que no hayan optado por la evaluación continua deberán realizar una prueba teórica que podrá contener preguntas relacionadas con los contenidos desarrollados en las prácticas de laboratorio.

El examen teórico consistirá en dos pruebas que constarán de una serie de preguntas cortas y/o de tipo test y/o de desarrollo de temario. Cada prueba (PT) se valorará de 0 a 10 puntos y la nota final de teoría (NFT) será la media aritmética de las notas de las pruebas parciales:

$$NFT = (PT1 + PT2)/2$$

Los alumnos que no hayan realizado las prácticas de la asignatura tendrán una nota final de prácticas (NFP) de 0 puntos.

Para aprobar la asignatura será imprescindible haber obtenido un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada una de las dos pruebas de teoría. En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte:

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,4 \cdot NFP$$

En el caso de no haber superado alguna la parte de teoría ($NFT < 5$), o de no haber alcanzado el mínimo de 5 puntos en cada una de las pruebas parciales de teoría, la nota final será la mínima de las notas obtenidas en las dos pruebas parciales:

$$NF = \min(\{PT1; PT2 \})$$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final $NF \geq 5$.

3. Sobre la convocatoria de recuperación (julio)

La convocatoria extraordinaria de Julio constará de una serie de actividades evaluables similares a las que se contemplan en la evaluación continua. Tendrá el mismo formato que el examen final y se celebrará en la fecha que establezca la dirección de la Escuela.

A los estudiantes que se presenten a esta convocatoria se les conservará la nota que hayan obtenido en la convocatoria ordinaria (evaluación continua o examen final) en las partes a las que no se presenten. Además, en esta convocatoria los estudiantes sólo podrán presentarse a aquellas pruebas que no hayan superado en la convocatoria ordinaria.

El cálculo de la nota final de la asignatura se realizará tal y como se explica en el apartado 2.

4. Compromiso ético

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, u otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Fraile Mora, J., García Gutiérrez, P., y Fraile Ardanuy, J., **Instrumentación aplicada a la ingeniería**, 3ª ed.,

Franco, S., **Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos**, 3ª ed.,

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica**, 1ª ed.,

Norton, H.N., **Sensores y analizadores**,

Pallás Areny, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal**, 4ª ed.,

Pallás Areny, R., Casas, O., y Bragó, R., **Adquisición y Distribución de Señales: problemas resueltos**,

Pérez García, M.A., Álvarez Antón, J.C., Campo Rodríguez, J.C., Ferrero Martín F.C., y Grillo Ortega, **Instrumentación Electrónica**, 2ª ed.,

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos**, 1ª ed.,

del Río Fernández, J., Shariat-Panahi, S., Sarriá Gandul, S., y Lázaro, A.M., **LabVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación**, 1ª ed.,

Recomendaciones

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse de esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería de Control y Automatización Industrial**

Asignatura	Ingeniería de Control y Automatización Industrial			
Código	V04M141V01111			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Profesorado	Armesto Quiroga, José Ignacio Fernández Silva, Celso			
Correo-e	armesto@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimientos generales sobre el control digital de sistemas dinámicos	C19
Capacidad para diseñar sistemas de regulación y control digital	C19
Nociones básicas de control óptimo y control adaptativo.	C19
Habilidad para concebir, desarrollar y modelar sistemas automáticos.	C19
Capacidad para analizar las necesidades de un proyecto de automatización y fijar sus especificaciones	C19
Destreza para concebir, valorar, planificar, desarrollar e implantar proyectos automáticos utilizando los principios y metodologías propias de la ingeniería.	C19
Capacidad para dimensionar y seleccionar un autómeta programable industrial para una aplicación específica de automatización, así como determinar el tipo y características de los sensores y actuadores necesarios.	C19
Capacidad de traducir un modelo de funcionamiento a un programa de autómeta.	C19
Ser capaz de integrar distintas tecnologías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) en una única automatización.	C19

Contenidos

Tema	
1.- Arquitecturas de sistemas de automatización industrial	1.1.- El ordenador y el ciclo de proceso de un producto. 1.2.- Equipos para la automatización industrial. Sistemas de manipulación de elementos. 1.3.- Fabricación integrada por ordenador. Pirámide CIM. Fábrica flexible.
2.- Elementos constitutivos de los automatismos industriales	2.1.- Estructura y componentes de los sistemas de control industrial 2.2.- Dispositivos sensores y de actuación 2.3.- Comunicaciones industriales e interfaces Hombre-Máquina
3.- Programación avanzada de autómetas en lenguajes normalizados	3.1.- Elementos constitutivos de un proyecto de automatización basado en el estándar IEC 61131-3 3.2.- Lenguajes de programación del estándar IEC 61131-3 3.3.- Uso de librerías y recursos estándar
4.- Implantación de sistemas de automatización industrial	4.1.- Diseño de arquitecturas de sistemas de automatización. 4.2.- Diseño de los cuadros de control y maniobra. 4.3.- Electrificación: cableado clásico, sistemas precableados, entradas/salidas distribuidas. 4.4.- Proyecto de sistemas de automatización.

5.- Control digital	5.1.- Sistemas en tiempo discreto y sistemas muestreados 5.2.- Muestreo y reconstrucción 5.3.- Modelado de sistemas en tiempo discreto: Transformada Z 5.4.- Discretización de sistemas continuos 5.5.- Adquisición de datos. Filtrado 5.6.- Modelado de sistemas en tiempo discreto 4.7.- Análisis de sistemas en tiempo discreto 4.8.- Elección del periodo de muestreo
6.- Técnicas de diseño de reguladores industriales	6.1.- Discretización de reguladores continuos 6.2.- Reguladores PID discretos 6.3.- Regulación PID digital con autómatas programables 6.4.- Síntesis directa. Método de Truxal 6.5.- Diseño en el espacio de estados
P1.- Arquitecturas de control de sistemas industriales	Estudio de las arquitecturas de control utilizadas en los diferentes sistemas industriales disponibles en el Laboratorio "Ricardo Marín".
P2.- Dispositivos industriales sensores y de actuación	Estudios de los dispositivos sensores y de actuación utilizados en los diferentes sistemas industriales disponibles en el Laboratorio "Ricardo Marín".
P3.- Programación de autómatas con los lenguajes normalizados del estándar IEC 61131-3	Desarrollo de programas de autómatas en los diferentes lenguajes de la norma IEC 61131-3 (IL, LD, FBD, SFC, ST)
P4.- Automatización de un sistema industrial.	El alumno realizará la automatización de la secuencia automática, los modos de funcionamiento, el tratamiento de alarmas, etc.
P5.- Sistemas muestreados	Introducción del muestreo de sistemas continuos. Permite utilizar las técnicas básicas de muestreo y comprobar que se han asimilado correctamente los conceptos explicados en las clases teóricas.
P6.- Implementación digital de un regulador PID	Implementación de un controlador PID digital mediante un ordenador personal acoplado a un proceso simulado con un ordenador personal. Para ello se utiliza Matlab y Simulink con una "Toolbox" de adquisición de datos. Como paso previo se analiza la respuesta de varios sistemas continuos a partir de los cuales se obtienen sus sistemas discretos equivalentes y se comparan sus respuestas temporales.
P7.- Integración del control digital en el autómata programable.	Un sistema de control de procesos basado en un algoritmo PID se puede implantar en un Autómata Programable (PLC) con la ventaja de que este dispositivo es el más utilizado en la industria para realizar las tareas de control lógico, con lo cual es muy probable que sea parte de la instalación a controlar. Por ello se propone la utilización de módulos del autómata que permiten realizar la regulación PID y su sintonía.
P8.- Sintonía de regulación PID de un autómata programable	Utilizar el método de autosintonía del PID de un PLC y contrastar con los parámetros obtenidos mediante la sintonía realizada en la práctica anterior.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	21	42	63
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	12	20
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	23	26
Informes/memorias de prácticas	0	4	4

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la materia a los alumnos: competencias, contenidos, planificación, metodología, atención personalizada, evaluación y bibliografía.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesorado de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que el alumno debe trabajar.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Sesión magistral	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado).
Resolución de problemas y/o ejercicios	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado).
Prácticas de laboratorio	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado).
Actividades introductorias	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado).
Pruebas	Descripción
Informes/memorias de prácticas	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado).

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se realizará una Evaluación Continua del trabajo de cada alumno en las prácticas. Para ello se valorará cada práctica de 0 a 10 puntos en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma, de la preparación previa y de la actitud del alumno. Los criterios de evaluación más relevantes son: - Puntualidad - Preparación previa de las práctica - Aprovechamiento de la sesión. Cada práctica podrá tener distinta ponderación en el total de la nota. La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria.	20	C19
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen escrito sobre los contenidos de la materia que incluirá problemas y ejercicios.	75	C19
Informes/memorias de prácticas	Las memorias de las prácticas seleccionadas se evaluarán entre 0 y 10 puntos, teniendo en cuenta el reflejo adecuado de los resultados obtenidos en la ejecución de la práctica, su organización y la calidad de la presentación.	5	C19

Otros comentarios sobre la Evaluación

- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumno en las prácticas a lo largo de las sesiones de laboratorio establecidas en el cuatrimestre. Cada alumno obtendrá una nota por cada práctica. La nota de laboratorio de cada alumno se obtendrá del promedio de las notas de prácticas. Las sesiones sin asistencia serán puntuadas con un cero. Si la asistencia a las sesiones de prácticas es inferior al 80%, la nota de laboratorio del alumno será cero. En el caso de no superar la Evaluación Continua, el alumno realizará un examen de prácticas en la segunda convocatoria, una vez superada la prueba teórica.

- La evaluación de las prácticas para el alumnado que renuncie oficialmente a la Evaluación Continua, se realizará en un examen de prácticas en las dos convocatorias, una vez superada la prueba teórica.

- La prueba teórica consistirá en un examen escrito. En dicho examen se podrá establecer una puntuación mínima de algún conjunto de cuestiones para superar el mismo.

- Se deberán superar (nota igual o superior a 5 sobre 10) ambas partes (examen escrito y prácticas) para aprobar la materia. En el caso de no superar alguna de las partes (nota inferior a 5 en esa parte), se podrá aplicar un escalado de las notas parciales para que la nota final no supere el 4.5.

- En la 2ª convocatoria del mismo curso el alumno deberá examinarse de las partes no superadas en la 1ª convocatoria, con los mismos criterios de aquélla.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podrá concluir que el alumno no ha alcanzado -entre otras- las competencias CB2 y CB3.

Fuentes de información

E. Mandado, J. Marcos, C. Fernández, J. Armesto, **Autómatas programables y sistemas de Automatización**, Marcombo,
L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer, **Ingeniería de control. Modelado y control de sistemas dinámicos**, Ariel Ciencia,
C.L. Phillips, H.T. Nagle, **Sistemas de control digital. Análisis y diseño**, Gustavo Gili,
J. Ballcells, J.L. Romera, **Autómatas programables**, Marcombo,
K. Ogata, **Sistemas de control en tiempo discreto**, Prentice Hall,
IEC TC 65B, **Programmable controllers - Part 3: Programming languages**, IEC 61131-3 ed3.0,
E. A. Parr, **Control Engineering**, Butterwoth,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología Térmica I**

Asignatura	Tecnología Térmica I			
Código	V04M141V01112			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Cerdeira Pérez, Fernando			
Profesorado	Cerdeira Pérez, Fernando Pazo Prieto, José Antonio			
Correo-e	nano@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos esenciales que le permitan comprender el funcionamiento de las máquinas térmicas y los procesos que tienen lugar en su interior, así como que conozca los tipos de máquinas e instalaciones más importantes y sus componentes. Su conocimiento resulta básico para el análisis del funcionamiento, diseño y construcción de las máquinas térmicas y de los equipos térmicos asociados a las mismas, y en general las aplicaciones industriales de la ingeniería térmica.			

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Capacidad para conocer, entender, utilizar y diseñar sistemas energéticos aplicando los principios y fundamentos de la termodinámica y de la transmisión de calor	A1 A2
- Comprender los aspectos básicos de la combustión	C7
- Comprender los aspectos básicos de motores térmicos	C17
- Comprender los aspectos básicos del funcionamiento de una central térmica	

Contenidos

Tema	
Instalaciones con ciclo de vapor y de gas.	Introducción. Principales componentes. Ciclos Rankine, Brayton y combinado. Balance térmico. Rendimiento térmico.
Estudio del aire húmedo.	Introducción. Variables psicrométricas. Diagramas psicrométricos. Torres de refrigeración.
Combustibles industriales y su combustión.	Clasificación de los combustibles. Propiedades de los combustibles. Tipos de combustión.

Quemadores y calderas.	Definiciones. Tipos de quemadores. Clasificación de calderas. Balance energético. Rendimiento.
Procesos de derrame.	Toberas y difusores.
Máquinas y motores térmicos.	Generalidades y procesos fundamentales. Clasificaciones. Componentes de los motores. Análisis termodinámico. Parámetros característicos.
Bombeo de calor.	Definiciones. Ciclo de carnot inverso. Ciclo de compresión mecánica. Bomba de calor. Refrigeración por absorción.
Aplicación de las energías renovables.	Energía solar térmica. Energía geotermia. Biomasa y combustibles residuales.
Intercambiadores de calor.	Análisis de intercambiadores de calor. Método NTU Tipos de intercambiadores.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	18	27	45
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	25	37.5
Prácticas en aulas de informática	4	4	8
Prácticas de laboratorio	15	16.5	31.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	25	25
Otras	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos.
Prácticas en aulas de informática	Simulación de procesos relacionados con el contenido de la materia utilizando software específico.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio que complementan los contenidos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará fuera del aula.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Aquellos alumnos que tengan dificultades con el seguimiento de los contenidos de la materia tendrán a su disposición a los profesores de la materia durante sus horarios de tutorías.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Aquellos alumnos que tengan dificultades con el seguimiento de los contenidos de la materia tendrán a su disposición a los profesores de la materia durante sus horarios de tutorías.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Otras	Tareas o trabajos individuales y/o en grupo consistentes en la resolución de casos prácticos relacionados con los contenidos de la materia. La realización de estas tareas permitirá alcanzar hasta un máximo del 20% de la nota.	20	A1 A2	C7 C17
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen escrito consistente en la resolución de problemas y/o cuestiones relativas a los contenidos de la materia desarrollada tanto en las sesiones de teoría como de prácticas. Dicho examen se llevará a cabo en las fechas fijadas por la organización docente del centro, y permitirá alcanzar la nota máxima (10 puntos).	80	A1 A2	C7 C17

Otros comentarios sobre la Evaluación

Aquellos alumnos que realicen las tareas que encarga el profesor a lo largo del curso podrán llegar al examen final con una renta de puntos compensable adquiridos por evaluación continua. Los puntos alcanzados tendrán validez en las dos convocatorias de examen del curso.

El examen final podrá ser diferenciado para los alumnos que siguieron la evaluación continua a lo largo del curso respecto de aquellos que no la siguieron. En ambos dos casos la nota máxima del curso será de diez puntos. Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Agüera Soriano, José, **Termodinámica lógica y motores térmicos**, Ciencia 3, D.L.,

Çengel Y.A.; Boles M.A., **Termodinámica**, McGraw-Hill-Interamericana,

Moran M.J.; Shapiro H.N., **Fundamentos de termodinámica técnica**, Editorial reverté, S.A.,

Múñoz Domínguez, M.; Rovira de Antonio, A.J., **Ingeniería Térmica**, UNED,

Potter M.C.; Somerton C.W., **Termodinámica para ingenieros**, McGraw-Hill/Interamericana de España, D.L.,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas Integrados de Fabricación				
Asignatura	Sistemas Integrados de Fabricación			
Código	V04M141V01113			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Ares Gómez, José Enrique			
Profesorado	Ares Gómez, José Enrique			
Correo-e	enrares@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias	
Código	
A1	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.
A3	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
C8	CET8. Ser capaz 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.
C13	CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de los procesos y los equipos de fabricación y taller.	A3 A5 C1 C3 C8 C13 D9
Conocimiento de CAD, CAM y simulación de proceso.	A1 A3 A5 C1 C3 C8 C13
Conocimiento de los medios de producción, de mantenimiento y de inspección, así como de sus configuraciones y utilización de sistemas de comunicación industriales.	A1 A3 A5 C1 C3 C8 C13 D9

Conocimiento de implantación y distribución de los medios de fabricación (medios de producción, manipuladores, robots industriales, medios de inspección y puestos manuales).	A1 A3 A5 C1 C3 C8 C13 D9
---	---

Conocimiento de las tecnologías para la fabricación sostenible.	A1 A3 A5 C1 C3 C8 C13 D9
---	---

Contenidos

Tema	
A) Diseño de proceso a partir del producto. Reingeniería e Ingeniería simultánea.	1.A Fabricación Integrada y CAD/CAM/CAE/CIM 2.A Reingeniería e Ingeniería concurrente Herramientas: PLM, Simulación etc. 3.A Diseño de productos y de Sistemas de fabricación: Células-líneas-sistemas.
B) Industrialización de producto y Planificación de fabricación	4.B Industrialización de producto 5.B Planeamiento de la Fabricación. Tecnología de Grupos 6.B Control de Planta. Optimización y parametrización de variables de influencia.
c) Sistemas de mantenimiento industrial, máquinas de producción, y equipos de inspección y verificación en Fabricación.	7.C Sistemas de Fabricación y de Mantenimiento: Máquinas, Equipos y Utillaje para Fabricación manipulación y ensamblaje 8.C Sistemas Integrados de Calidad, PRL y Medioambiente. 9.C Técnicas, Equipos para mantenimiento, inspección, verificación y medición en Sistemas Integrados de Fabricación
Prácticas en aula de informática y Proyectos: Distribución y optimización de Líneas y de Células de fabricación.	Sistemas Integrados de Fabricación: enfoques, tipos, características, métodos y herramientas utilizados en la descripción y resolución de casos Aplicación de tecnologías CAX en la Industrialización: Procedimientos productivos, Selección de equipos, Implantación de líneas y de células de fabricación.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	4	6
Prácticas en aulas de informática	6	6	12
Sesión magistral	10	10	20
Proyectos	6	6	12
Pruebas de tipo test	0.5	12	12.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.5	12	12.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Recordatorios y ejercicios de actualización en los contenidos básicos de sistemas integrados de fabricación (en cada lección de aula y/o prácticas se podrán proponer estos ejercicios y actividades).
Prácticas en aulas de informática	Desarrollo de elementos de un proyecto de diseño y/o fabricación, realizados por los alumnos en las clases prácticas de los que deberán entregar el archivo o informe que corresponda.
Sesión magistral	Exposición básica de contenidos. Resolución de ejercicios, problemas y casos.
Proyectos	Trabajos en grupo o individuales desarrollados en formato de proyectos de diseño y fabricación integrada.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Proyectos	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.

Prácticas en aulas de informática	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.
Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Proyectos	Trabajos en grupo o individuales desarrollados en formato de proyectos de diseño y fabricación, incluyendo actividades en clases prácticas y trabajo autónomo de los alumnos.	40	A1 A3 A5	C1 C3 C8 C13	D9
Pruebas de tipo test	Preguntas de elección múltiple, en las que cada respuesta errada resta hasta un máximo de 0.5 del valor de la pregunta.	45	A1 A3	C1 C8 C13	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Aplicación de desarrollos y/o cálculos cuantitativo tanto, para obtención de expresiones o valores de variables, parametros etc., como de condiciones de diseño y modelado de equipos, utillajes y procesos en Sistemas Integrados de fabricación.	15	A1 A3	C1 C8 C13	

Otros comentarios sobre la Evaluación

ALUMNOS SIN EVALUACIÓN CONTINUA

El estudiante, en este caso debe hacer una prueba de evaluación o examen final de toda la materia que incluye:

- Test (entre 7 y 10 puntos sobre 10) con un mínimo de 10 preguntas de elección múltiple (prioritariamente con respuesta única) en las que cada respuesta errada resta hasta un máximo de 0.5 del valor de la pregunta. En el test se pueden hacer preguntas tanto de los contenidos desarrollados en las clases de aula como en las clases de prácticas.
- Problemas y/o ejercicios (con un máximo de 3 puntos sobre 10)

ALUMNOS CON EVALUACIÓN CONTINUA

Los alumnos deberán realizar la totalidad de las actividades prácticas y de evaluación encomendadas por el profesor, obteniendo una calificación mínima en cada una de ellas de 4 puntos sobre 10 posibles.

Cada falta de asistencia no justificada supondrá una penalización en la nota final de la asignatura, proporcional al número total de faltas.

Se deberá obtener una nota global superior a cinco puntos sobre 10 para superar la asignatura.

SEGUNDA CONVOCATORIA: En la segunda convocatoria el sistema de evaluación tendrá en cuenta las partes superadas de la asignatura en la evaluación continua, utilizando en las demás partes los procedimientos descritos para la "evaluación no continua".

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En el caso de que el comportamiento no sea ético la calificación global en el actual curso académico será suspenso (0.0)

Fuentes de información

Kalapakjian / Schmid, Manufactura, Ingeniería y Tecnología, 2008, Prentice Hall

Magrab, Integrated Product and Process Design and Development, 1997, CRC

Boothroyd / Dewhurst, How to get started on design for manufacture and assembly and concurrent engineering : making your first project a world class success, 2005

Boothroyd / Dewhurst / knight, Product Design for Manufacture & Assembly, 2002, CRC

Groover, Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing , 2014, Pearson

Recomendaciones

Otros comentarios

DATOS IDENTIFICATIVOS**Cálculo de Máquinas**

Asignatura	Cálculo de Máquinas			
Código	V04M141V01114			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Casarejos Ruiz, Enrique			
Profesorado	Casarejos Ruiz, Enrique			
Correo-e	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://faiatic.uvigo.es			
Descripción general				

Competencias

Código	
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Conocer los componentes más comunes de las máquinas y su uso.	C14
- Saber calcular los elementos más comúnmente usados en máquinas.	D9
- Conocer los aspectos generales de la construcción y cálculo de máquinas.	

Contenidos

Tema	
Presentación de la materia	- Introducción a la materia - Conocimientos previos: diseño de máquinas; software de modelado, análisis, simulación y validación - Definición del proyecto a realizar: diseño, análisis, simulación y validación de una máquina
Cálculo de ejes y árboles	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de engranajes	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de rodamientos y cojinetes	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de uniones: - uniones eje-cubo y tolerancias - uniones soldadas y pegadas - uniones atornilladas y roblonadas	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de resortes	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de correas y cadenas	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Prácticas en aulas de informática	8	0	8

Estudio de casos/análisis de situaciones	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	21	28
Tutoría en grupo	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	0	2
Trabajos y proyectos	0	30	30

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	Repaso de contenidos previos de diseño / cálculo de máquinas
Prácticas en aulas de informática	Resolución, por parte del profesor y del alumnado, del cálculo distintos elementos de máquinas, su análisis, simulación y validación, mediante programas informáticos
Estudio de casos/análisis de situaciones	Presentación y explicación de casos particulares, por parte de los alumnos y el profesor.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución, por parte del profesor y del alumnado, del cálculo de distintos elementos de máquinas, su análisis, simulación y validación
Tutoría en grupo	Exposición y resolución de dudas de desarrollo de trabajos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno avanzará en el desarrollo del trabajo apoyándose en la atención personalizada que le ayudará a solucionar aquellos problemas que se le planteen.
Prácticas en aulas de informática	El alumno avanzará en el desarrollo del trabajo apoyándose en la atención personalizada que le ayudará a solucionar aquellos problemas que se le planteen.
Tutoría en grupo	El alumno avanzará en el desarrollo del trabajo apoyándose en la atención personalizada que le ayudará a solucionar aquellos problemas que se le planteen.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios y problemas, mediante cálculo analítico y/o mediante el uso de software, consistente en el diseño, análisis, simulación y validación de los elementos de una máquina para casos académicos	50	C14	D9
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Resolución de ejercicios y problemas, mediante cálculo analítico, consistente en el diseño, análisis, y validación de los elementos de una máquina	20	C14	D9
Trabajos y proyectos	Resolución de un caso realista propuesto mediante el uso de técnicas de diseño, análisis y simulación.	30	C14	D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Si el alumnado renuncia oficialmente a la evaluación continua, la prueba final de la evaluación continua se completará con ejercicios o un trabajo/proyecto de diseño, análisis, simulación y validación de una máquina.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Norton, R., Diseño de Máquinas, Pearson, 2012

Shigley, J.E., Diseño en Ingeniería Mecánica, McGraw-Hill, 2008

Mott, Robert L., Diseño de elementos de máquinas, Pearson, 2006

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnología Térmica II				
Asignatura	Tecnología Térmica II			
Código	V04M141V01115			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Inglés			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Sieres Atienza, Jaime			
Profesorado	Sieres Atienza, Jaime			
Correo-e	jsieres@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos para la selección, diseño y cálculo de instalaciones de climatización (ventilación, refrigeración y calefacción).			

Competencias	
Código	
A4	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D5	ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
D11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer las propiedades y procesos termodinámicos del aire húmedo para poder aplicarlo al cálculo de sistemas de climatización	C1 C16 D1 D5 D11
Conocer y comprender los diversos sistemas y equipos utilizados en los sistemas de climatización, tanto de calefacción como de refrigeración	C1 C16 D1 D3 D5 D11
Conocer y comprender los equipos de generación de calor y/o frío utilizados en sistemas de climatización	C1 C16 D1 D3 D5 D11

Capacidad para calcular máquinas y motores térmicos y sus componentes principales	C1 C16 D1 D3 D5 D11
Capacidad para realizar diseños, cálculos y ensayos de máquinas y motores térmicos así como de las instalaciones de calor y frío industrial	A4 A5 C1 C9 C10 D5

Contenidos

Tema	
1. SICROMETRÍA	1. El aire húmedo 2. Propiedades sicrométricas 3. Diagramas sicrométricos
2. TRANSFORMACIONES SICROMÉTRICAS	1. Introducción 2. Mezcla adiabática de corrientes 3. Recta de maniobra y factor de calentamiento sensible 4. Calentamiento y enfriamiento sensibles 5. Deshumidificación por enfriamiento 6. Calentamiento y humidificación 7. Humidificación adiabática 8. Calentamiento y deshumidificación
3. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	1. Introducción 1.1 Concepto de carga térmica 1.2. Conceptos de local, zona y edificio 1.3 Tipos de cargas térmicas 2. Tipos de sistemas 3. Sistemas todo aire 3.1. Fundamentos 3.2. Descripción del sistema y componentes 3.3. Cálculo del sistema 4. Sistemas todo agua 4.1. Fundamentos 4.2. Descripción del sistema y componentes 4.3. Cálculo del sistema 5. Sistemas aire-agua 5.1. Fundamentos 5.2. Descripción del sistema y componentes 5.3. Cálculo del sistema 6. Sistemas de expansión directa 6.1. Fundamentos 6.2. Descripción del sistema y componentes
4. SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN POR COMPRESIÓN	1. Introducción. Máquina frigorífica y bomba de calor 2. El ciclo de Carnot invertido 3. Diagramas termodinámicos 4. Ciclo práctico o ciclo seco 5. Componentes básicos de un circuito frigorífico 5.1 Compresor 5.2 Evaporador 5.3 Condensador 5.4. Dispositivo de expansión 6. Parámetros de cálculo 7. Ciclo real de refrigeración 8. Influencia de las condiciones térmicas 9. Intercambiador líquido-vapor

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	18	27	45
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	14	14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

Otras	1	0	1
-------	---	---	---

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, donde se procurará la máxima participación del alumno, a través de su implicación directa en el planteamiento de cuestiones y/o problemas.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio y que complementan los contenidos de la materia, completado con la utilización de software específico
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará por su cuenta en base a las directrices dadas en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos
Sesión magistral	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos

Evaluación		Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje			
	Descripción				
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final en la fecha fijada por el centro, que consistirá en un conjunto de pruebas escritas sobre los contenidos de toda la materia.	80	A4	C1 C9 C16	D1 D3 D5 D11
Otras	La nota correspondiente a la Evaluación Continua estará basada en pruebas o trabajos	20	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación:

La calificación final del alumno se determinará sumando los puntos obtenidos en el examen final (80%) y los obtenidos por evaluación continua (20%).

Los puntos alcanzados por Evaluación Continua (20%) tendrán validez en las dos convocatorias oficiales (1ª y 2ª edición) de examen del curso.

Ninguna de las calificaciones obtenidas en la el examen final de la primera edición (de ningún tipo de evaluación realizada en el examen final) se guardará para la segunda edición.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no ha alcanzado las competencias de la materia.

Fuentes de información

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Fundamentals**, ASHRAE,

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Refrigeration**, ASHRAE,

ASHRAE, **ASHRAE handbook: heating, ventilating, and air-Conditioning systems and equipment**, ASHRAE,

ASHRAE, **ASHRAE handbook : heating, ventilating and air-conditioning applications**, ASHRAE,

Wang S.K, **Handbook of air conditioning and refrigeration**, MacGraw-Hill,

Torrella Alcaraz E., Navarro Esbrí J., Cabello López R., Gómez Marqués F., **Manual de climatización**, AMV Ediciones,

Recomendaciones

Otros comentarios

Se recomienda haber cursado asignaturas donde se impartan contenidos de termodinámica, transmisión de calor y tecnología térmica.

Además, el alumno debe de tener conocimientos previos sobre Psicrometría y transformaciones psicrométricas.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Máquinas Hidráulicas				
Asignatura	Máquinas Hidráulicas			
Código	V04M141V01116			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Profesorado	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Correo-e	emortega@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Materia que capacita para analizar y proyectar máquinas de fluidos, sus instalaciones y su explotación. Asimismo capacita para proyectar instalaciones neumáticas e hidráulicas y dimensionar sus elementos			

Competencias	
Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D5	ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
D11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Capacidad para analizar y proyectar máquinas de fluidos, sus instalaciones y su explotación	C1 C9 C10 C16 D1 D3 D5 D11
Capacidad para proyectar instalaciones neumáticas e hidráulicas y para dimensionar sus elementos	C1 C9 C10 C16 D1 D3 D5 D11

Contenidos	
Tema	
1. Introducción	Teoría general del diseño de Máquinas hidráulicas

2. Diseño de turbobombas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de turbobombas radiales o centrífugas 2. Diseño de turbobombas axiales y diagonales 3. Elementos constitutivos de turbobombas 4. Selección y regulación de bombas
3. Diseño de turbinas de acción y reacción	<p>Turbinas de acción:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proyecto de turbinas Pelton <p>Turbinas de reacción:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Proyecto de turbinas axiales. Kaplan 3. Proyecto de turbinas radiales. Francis 4. Elementos constitutivos de turbinas hidráulicas 5. Centrales hidroeléctricas
4. Turbomáquinas compuestas. Transmisiones hidrodinámicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificación 2. Teoría general 3. Turboacoplamientos 4. Turboacoplamientos con variadores de velocidad 5. Turboconvertidores de par 6. Transmisiones hidráulicas múltiples 7. Freno hidrodinámico
5. Diseño y selección de elementos neumáticos	Diseño de MNDP Máquinas Neumáticas de Desplazamiento Positivo: Compresores, Motores y Actuadores lineales
6. Diseño y selección de elementos hidráulicos	Diseño de válvulas hidráulicas: Válvulas y elementos de control, constitutivos de los circuitos hidráulicos
	Diseño de elementos de hidráulica: Diseño de Elementos Auxiliares de los Circuitos Hidráulicos
Prácticas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de Máquina hidráulica a través de CFD. Software Fluent 2. Salida de estudio para visita a empresa relacionada con el sector. Se realizará en función de la disponibilidad de las empresas

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	15	21
Salidas de estudio/prácticas de campo	3	0	3
Prácticas en aulas de informática	3	0	3
Sesión magistral	12	13	25
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	20	23

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas o ejercicios de carácter práctico y/o teórico
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visitas a empresa/s de la zona relacionadas con el diseño de turbomáquinas hidráulicas. Se realizarán en función de la disponibilidad o no de las empresas
Prácticas en aulas de informática	Prácticas de diseño de máquinas con software Fluent
Sesión magistral	Clases en aula

Atención personalizada

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se realizarán en función de la disponibilidad de las empresas. En caso de no ser posible su realización se llevarán a cabo sesiones de prácticas informáticas evaluables por este 10%	10	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Prácticas en aulas de informática	Se evaluará la práctica final realizada por el alumno	10	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Resolución de problemas y/o ejercicios	de carácter práctico y/o teórico	80	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
--	----------------------------------	----	------------------------	-----------------------

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

- Viedma A., Zamora B. (2008) Teoría y Problemas de máquinas hidráulicas (3º Ed.), Horacio Escarabajal Editores.
- Hernández Krahe, J. M. (1998) Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. UNED
- Krivchenko, G (1994): Hydraulic Machines: Turbines and Pumps, 2ª ed., Lewis
- Mataix, C. (1975): Turbomáquinas Hidráulicas, Editorial ICAI
- Mataix, C. (1986): Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, Editorial del Castillo S.A.
- Creus, A. (2011): Neumática e Hidráulica. Marcombo Ed.
- Karassik, I. J. (ed.) (1986): Pump Handbook, 2ª ed., Nueva York, McGraw-Hill.

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño de Procesos Químicos**

Asignatura	Diseño de Procesos Químicos			
Código	V04M141V01117			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Canosa Saa, Jose Manuel			
Profesorado	Canosa Saa, Jose Manuel			
Correo-e	jcanosa@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Lana asignatura está orientada al diseño y estudio y simulación de lanas plantas de lana industria de procesos químicos: alimentación, farmacéutica, petroquímica, productos intermedios, etc.			

Competencias

Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C15	CTI4. Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D2	ABET-b. La capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar los datos.
D5	ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Dominar la terminología específica de la simulación de procesos.	C1 D1
Dominar los conceptos de separación por transferencia de materia y de ingeniería de las reacciones químicas.	C7 C15 D1
Identificar los procesos y operaciones implicados en carboquímica, petroquímica e industrias del sector químico en general.	C10 C15
Desarrollar proyectos: estudio de ejemplos prácticos de simulación y optimización de procesos químicos.	C1 D1 D2 D5
- Capacidad para seleccionar variables de diseño, condiciones de operación y equipamiento.	C1
- Conocimiento para modelar procesos batch.	C10 C15 D1 D2 D5

Contenidos

Tema

TEMA 1. Introducción al Diseño de Procesos Químicos	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos. - Diagramas de flujo - Grados de libertad - Fundamentos de la Simulación. - Simulación de operaciones unitarias: - Mezcladores y divisores de corrientes. - Elementos impulsores de fluidos. Válvulas y tuberías. - Equipos para el intercambio de calor.
TEMA 2. Operaciones de Transferencia de materia.	<ul style="list-style-type: none"> - Relaciones de equilibrio. - Equilibrio entre fases a partir de ecuaciones de estado y de coeficientes de actividad. - etapas de equilibrio. - Simulación de operaciones de separación. - Simulación de las operaciones de destilación súbita, rectificación, extracción y absorción. - Variables de diseño. - Dimensionamiento de equipos para las operaciones de separación. - Ejemplos: Simulación de operaciones de separación.
TEMA 3. Reactores químicos	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción . - Cinética Química. - Reactor de equilibrio. Reactor CSTR. Reactor PFR. - Reactores en serie. - Reactores con recirculación - Variables de diseño de reactores - Ejemplos: Simulación de reactores químicos.
TEMA 4. Simulación de procesos químicos con HYSYS y ASPEN.	<ul style="list-style-type: none"> - Simulación y análisis del comportamiento de plantas químicas. - Optimización de procesos químicos. - Ejemplos prácticos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	12	15	27
Prácticas en aulas de informática	12	24	36
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	8	10

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas *y directrices de un trabajo, *ejercicios prácticos *y de un proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación de *los *conocimientos la *situaciones concretas *y de adquisición de habilidades básicas *y *procedimentales relacionadas con la materia *objeto de estudio. Si *desarrollan en *espacios con *equipamiento especializado (aulas informáticas). Aplicación de *los conocimientos en el simulador *Hysys, y de adquisición de habilidades básicas y *procedimentales en relación con la materia, a través *ejemplos prácticos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	El alumno recibe, en *pequeño grupo *y/el individualmente, *asesoramiento por parte de él profesor sobre *los conceptos teóricos *y prácticos *y *asignatura, para él *desarrollo de las actividades a realizar en el aula de informática.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Pruebas de respuesta corta	60	C1 D1 C7 D5 C10 C15
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	40	C1 D2 C7 D5 C15

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético acomodado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En cuyo caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

A. J. Gutierrez, **Diseño de Procesos en Ingeniería Química**, Reverté,
A. P. Guerra, **Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos**, Síntesis,
W. D. Seider, **Product and Process Design Principles.**, John Wiley & Sons,
Rudd, Watson, **Estrategia en Ingeniería de Procesos**, Alhambra,
Robin Smith, **Chemical process design and integration**, Wiley,
Turton, R., **Analysis, synthesis and design of chemical processes**, Prentice-Hall,
P. Ollero de castro, **Instrumentación y control en plantas químicas**, Síntesis,
Felder, Richard M., **Principios elementales de los procesos químicos**, Addison-Wesley Iberoamericana,
Pedro J. Martínez de la Cuesta, Eloísa Rus Martínez, **Operaciones de separación en ingeniería química : métodos de cálculo**, Pearson Educación,

Recomendaciones

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño de Sistemas Electrónicos Industriais				
Asignatura	Diseño de Sistemas Electrónicos Industriais			
Código	V04M141V01118			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Lago Ferreiro, Alfonso			
Profesorado	Lago Ferreiro, Alfonso Soto Campos, Enrique			
Correo-e	alago@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	El objetivo de la materia es dotar al estudiante de los conocimientos necesarios para el diseño, selección e implantación de sistemas electrónicos industriales.			

Competencias	
Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Alcanzar un nivel de conocimientos y destrezas adecuados y necesarios para evaluar, en un entorno virtual, las diferentes estrategias de fabricación.	
Capacidad para especificar sistemas electrónicos de potencia.	C1 C18 D1
Capacidad para especificar sistemas electrónicos digitales basados en microcontroladores para instrumentación y control industrial	C1 C18 D1
Capacidad para especificar sistemas electrónicos para la comunicación entre elementos de control industrial	C1 C18 D1
Capacidad para especificar el análisis, diseño e implantación de equipos electrónicos	C5 D3 D9
Capacidad para aplicar las tecnologías de Confiabilidad (RAMS) a los equipos electrónicos	C5 D3 D9

Contenidos	
Tema	
Tema 1: INTRODUCCIÓN A LOS MICROCONTROLADORES	Introducción, Componentes de un microcontrolador. Arquitecturas según la interconexión con la memoria. Arquitecturas según el juego de instrucciones. Criterios de selección.
Tema 2: CARACTERÍSTICAS DE LOS MICROCONTROLADORES	Introducción. Descripción general de la estructura interna. Unidad aritmética y lógica. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos. Microcontroladores PIC de Microchip.

Tema 3: PROGRAMACIÓN DE UN MICROCONTROLADOR. JUEGO DE INSTRUCCIONES	Concepto de programa informático. Nivel de abstracción. Estructura de las instrucciones. Clasificación de las instrucciones. Instrucciones del PIC de Microchip.
Tema 4: PERIFERICOS DE MICROCONTROLADOR	Introducción. Conceptos básicos de E/S paralelo. Control de transferencia. Estructuras de E/S. Estructura básica de un temporizador. Temporizadores/Contadores en el PIC. Interrupciones. Interrupciones en el PIC.
Tema 5: COMUNICACIONES INDUSTRIALES	Elementos de un sistema de comunicaciones. Parámetros de selección y diseño: Espectro electromagnético, dominios del tiempo y de la frecuencia, ruido.
Tema 6: FUENTES DE ALIMENTACIÓN LINEALES Y CONMUTADAS	Introducción a las fuentes lineales. Rectificadores. Filtrado de la tensión rectificada. Tipos de reguladores. Elementos del regulador. Reguladores integrados. Introducción a las fuentes de alimentación conmutadas.
Tema 7: CONVERTIDORES ALTERNA-CONTINUA	Introducción. Clasificación. Rectificación no controlada. Asociación de equipos rectificadores. Rectificación trifásica. Evaluación de pérdidas.
Tema 8: CONVERTIDORES ALTERNA-ALTERNA	Introducción. Clasificación. Reguladores de alterna monofásicos. Reguladores de alterna trifásicos. Control de reguladores.
Tema 9: CONVERTIDORES CONTINUA-ALTERNA	Introducción. Clasificación. Inversores monofásicos. Control de la tensión de salida
Tema 10: CONVERTIDORES CONTINUA-CONTINUA	Introducción. Clasificación. Convertidor reductor. Convertidor elevador. Convertidor reductor-elevador. Tipos de control.
Tema 11: SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN INTERRUMPIDA	Introducción. Variaciones en el suministro eléctrico. Soluciones: tipos de SAI. Elección de un SAI.
Tema 12: CONFIABILIDAD DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS, CIRCUITOS, SISTEMAS E INSTALACIONES	Introducción y definiciones. Confiabilidad. Infiabilidad. Otros parámetros. Componentes electrónicos: mecanismos y modos de fallo. Confiabilidad de ensamblados y componentes de conexión. Cálculo de tasas de fallo de componentes electrónicos. Sistemas serie y paralelo. Sistemas redundantes: tipos, cálculo y optimización.
Tema 13: DISPONIBILIDAD, MANTENIBILIDAD Y SEGURIDAD	Introducción. Definiciones. Disponibilidad de sistemas serie y paralelo. Definiciones y tipos de mantenimiento. Parámetros de la mantenibilidad. Determinación de parámetros de mantenibilidad. Aplicaciones y variables críticas en circuitos, sistemas e instalaciones. Definiciones asociadas a la seguridad. Sistemas electrónicos para aplicaciones de seguridad. Normativas aplicables.
Práctica 1: ENTORNO DE PROGRAMACION Y DEPURACION DE APLICACIONES DE MICROCONTROLADORES	Presentación de las herramientas informáticas y del hardware disponible para el diseño, simulación y prueba de aplicaciones basadas en microcontroladores de la familia PIC18F.
Práctica 2: COMUNICACIONES PARALELO	Programar y comprobar el funcionamiento de los periféricos de comunicaciones paralelo de un microcontrolador de la familia PIC18F.
Práctica 3: RECTIFICACIÓN NO CONTROLADA	Circuito monofásico de media onda. Carga R-L. Circuito monofásico de media onda. Carga R-L y diodo free-wheeling.
Práctica 4: INVERSORES	Análisis de un inversor monofásico en puente completo. Modulación PWM
Práctica 5: CONVERTIDOR CONTINUA-CONTINUA	Análisis de un convertidor reductor. Modo de funcionamiento continuo y discontinuo. Regulación de carga
Práctica 6: CONFIABILIDAD DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS	Estudio y análisis de la confiabilidad de un circuito electrónico según MIL-HDBK-217F utilizando el software Realibility-WorkBench. Aplicación a sistemas con redundancias serie y paralelo.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0	48	48
Sesión magistral	14	0	14
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	0	10
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	19.5	19.5
Pruebas de autoevaluación	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	3	0	3
Otras	3	0	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Actividades introductorias	<p>Preparación previa de las sesiones teóricas de aula:</p> <p>Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materiales necesarios para el seguimiento de las sesiones magistrales.</p> <p>Preparación previa de las prácticas de laboratorio:</p> <p>Es absolutamente imprescindible que, para un correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio, para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.</p>
Sesión magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que previamente se le aportaron al alumno. De este modo se propicia la participación activa del estudiante, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. En la medida en que el tamaño de grupo lo permita se propiciará una participación el más activa posible del estudiante.
Prácticas de laboratorio	Se desarrollarán en los horarios establecidos por la dirección del centro. Las sesiones se realizarán en grupos de dos alumnos y estarán supervisadas por el profesor, que controlará la asistencia y valorará el aprovechamiento de las mismas. Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará los resultados correspondientes.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Estudio de consolidación y repaso de las sesiones presenciales. Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso para dejar resueltas todas sus dudas con respecto de la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberá exponerlos al profesor a la mayor brevedad posible, a fin de que se utilicen estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Tutorías: En el horario de tutorías los estudiantes podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico. Correo electrónico: Los estudiantes también podrán solicitar orientación y apoyo académico mediante correo electrónico. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tutorías: En el horario de tutorías los estudiantes podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico. Correo electrónico: Los estudiantes también podrán solicitar orientación y apoyo académico mediante correo electrónico. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Pruebas de autoevaluación	Esta parte apoya el aprendizaje y proporciona realimentación al alumno. Está pensada para que el alumno valore de forma objetiva el nivel de aprendizaje alcanzado. Consistirá en la realización individual de pruebas relativas a un bloque temático, que se realizarán por medios telemáticos y que su corrección será automática e inmediata. El plazo de realización y el número de intentos serán limitados. Las pruebas consistirán en preguntas tipo test, preguntas de respuesta cerrada y problemas de análisis con respuesta numérica.	20	C1	D1 D9

Informes/memorias de prácticas	Las prácticas de laboratorio se evaluarán de manera continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son: - Una asistencia mínima del 80% - Puntualidad. - Preparación previa de las prácticas - Aprovechamiento de la sesión Las sesiones prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Los enunciados de las prácticas estarán a disposición de los alumnos con antelación. Los alumnos llenarán un conjunto de hojas de resultados, que entregarán a la finalización de la misma. Estas hojas servirán para justificar la asistencia y valorar el aprovechamiento de las mismas.	20	C18	D1
Otras	Prueba individualizada: Consistirá en una prueba escrita de carácter individual y presencial que se realizará al finalizar el cuatrimestre, en los horarios establecidos por la dirección del centro. La prueba podrá consistir en una combinación de los siguientes tipos de ejercicios: - Cuestiones tipo test - Cuestiones de respuesta corta - Problemas de análisis - Resolución de casos prácticos	60	C1 C5 C18	D1 D3 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Pautas para el avance y la recuperación:

En caso de que un alumno no apruebe la materia en la primera convocatoria, dispone de una segunda convocatoria en el presente curso académico. La calificación final correspondiente a esta segunda convocatoria se obtendrá como resultado de sumar las siguientes notas:

- 1.- La nota obtenida en las pruebas de autoevaluación en la primera convocatoria, con un peso del 20% de la calificación final.
- 2.- La nota obtenida en la evaluación de las prácticas de laboratorio en la primera convocatoria, con un peso del 20% de la calificación final.
- 3.- La nota obtenida en la evaluación de la prueba final realizada en esta convocatoria con la misma contextualización que en la primera convocatoria. El peso de esta nota es del 60% de la calificación final.

Para aprobar la materia en esta segunda convocatoria es necesario obtener una puntuación final igual o superior a 5 puntos.

Una vez finalizado el presente curso académico la nota obtenida en la prueba final pierde su validez. La nota obtenida en las pruebas de autoevaluación y en la evaluación de prácticas se mantendrá excepto que el alumno desee hacerlas nuevamente.

Evaluación estudiantes con renuncia a evaluación continua.

Los estudiantes a los que les fue concedida la renuncia a la evaluación continua tendrán que realizar un examen teórico (en la fecha fijada por la dirección del centro) y un examen práctico en laboratorio (en la fecha que se proponga en función de la disponibilidad del laboratorio), sobre una puntuación máxima de 10 puntos cada uno. La nota final será el promedio de ambas y para superar la materia el estudiante tendrá que obtener, por lo menos, una nota media superior a 5 puntos.

Compromiso ético.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, **Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC, 1**,
Roy Blake, **Electronic Communications Systems**,
Rashid, Muhamad H., **Electrónica de Potencia**,
Eduard Ballester, Robert Piqué, **Electrónica de Potencia: Principios Fundamentales y Estructuras Básicas**,

Recomendaciones

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa las actividades asignadas al grupo de trabajo al que pertenecen o a la materia vista en las horas presenciales, en las horas de tutorías o a través de los medios relacionados en el apartado de Atención al alumno. Los estudiantes deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades. En las diferentes pruebas se aconseja a los estudiantes que justifiquen todos los resultados que consigan. A la hora de puntuarlas no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar la solución propuesta.

Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios, no presentar faltas de ortografía y caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán a la puntuación final. No se puede utilizar lápiz. No se corregirán los exámenes a los que le falte alguna de las hojas que acompañan al enunciado. No se podrá utilizar apuntes y no se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Automatización y Control Industrial				
Asignatura	Automatización y Control Industrial			
Código	V04M141V01119			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Paz Domonte, Enrique			
Profesorado	Garrido Campos, Julio Paz Domonte, Enrique			
Correo-e	epaz@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	En esta asignatura el alumno avanza en las técnicas de control y automatización ya iniciadas en los estudios de grado.			

Competencias	
Código	
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Conocimientos generales sobre el control en variables de estado.	C7
- Conocimientos aplicados de técnicas de control moderno como control óptimo y estimación del vector de estado.	C19 D1
- Comprensión de los aspectos básicos sobre supervisión de procesos industriales.	D9
- Conocimiento de los sistemas informáticos utilizados en la industria para la supervisión, monitorización, e interfaz hombre-máquina.	
- Conocimiento de las tecnologías informáticas empleadas para la integración de la información industrial.	
- Comprender los aspectos básicos de las comunicaciones en plantas industriales.	
- Ser capaz de diseñar sistemas de control y automatización industrial.	

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Introducción y repaso de conceptos básicos. (2h)	Sistemas dinámicos. Sistemas en tiempo continuo y en tiempo discreto. Función de transferencia vs representación interna.
Tema 2. Realimentación lineal del vector de estado. (4h)	Observabilidad y controlabilidad. Asignación de polos. Fórmula de Ackerman. Especificaciones temporales.
Tema 3. El controlador lineal cuadrático.(2h)	Regulador óptimo cuadrático. Horizonte infinito. Estabilidad. Regulación de las salidas. Elección de las matrices de ponderación. Seguimiento de referencias.
Tema 4. Estimación de estado (2h)	Observador de estado. Estimación del vector de estado: filtro de Kalman. Filtro de Kalman extendido. Control LQG.
Tema 5. Comunicaciones Industriales	Redes industriales. Protocolos de comunicaciones industriales. Sistemas inalámbricos industriales.
Tema 6. Sistemas de supervisión industrial e Interfaces hombre máquina (IHM)	Funcionalidades de supervisión e IHM. Tecnologías de sistemas de supervisión industrial e IHM. Diseño funcional de la interacción hombre máquina conforme a normativa.
Tema 7. Integración de Sistemas industriales.	Integración: Integración vertical, horizontal, de tecnologías, de datos. Arquitecturas y funcionalidades industriales integradas. Tecnologías de integración de datos.
Práctica 1. Ejercicio introductorio de control multivariable.	Modelado de un péndulo invertido. Simulación con Matlab y Simulink. Controlabilidad y Observabilidad. Evaluación de resultados.

Práctica 2. Regulador por realimentación del vector de estado	Determinación de las especificaciones temporales. Control mediante asignación de polos (Ackerman). Efecto de las no-linealidades.
Práctica 3. Control óptimo cuadrático	Control por realimentación óptima del vector de estado. Aplicación a la estabilización y control de posición de un péndulo invertido.
Práctica 4. Estimación de estado y control LQG.	Filtro de Kalman para la estimación de variables.
Práctica 5. Interfaz Hombre Máquina	Realización de IHM sobre panel industrial.
Práctica 6.	Informática industrial para la integración: Bases de Datos
Práctica 7.	Diseño y realización una Integración vertical de un proceso industrial.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Sesión magistral	20	40	60
Informes/memorias de prácticas	0	13.5	13.5
Otras	0	3	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Prácticas en laboratorios tecnológicos y/o aula informática para poner en práctica los conocimientos aprendidos en clase. Prácticas extensas conformando mini proyectos de control. En lo posible se utilizan plantas reales a escala, junto con herramientas de simulación y control en tiempo real. En general las prácticas de laboratorio tendrán una duración de dos horas y se realizarán en los laboratorios tecnológicos del Dpto. o en aulas informáticas.
Sesión magistral	Clases de teoría utilizando pizarra y transparencias, reforzadas con ejercicios resueltos, bien en clase o bien en el laboratorio con ayuda de medios informáticos. Además, como apoyo a las clases teóricas, en alguna ocasión se podrán pasar videos y se realizarán presentaciones y simulaciones utilizando el cañón proyector.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Tutorías
Prácticas de laboratorio	Tutorías
Pruebas	Descripción
Informes/memorias de prácticas	Tutorías

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	Asistencia y participación activa en las prácticas de laboratorio	mín 10 max 20	C7 C19	D1 D9
Sesión magistral	Asistencia y participación activa en las clases de teoría	max 10	C7 C19	D1 D9
Informes/memorias de prácticas	Entrega de memorias de prácticas seleccionadas. Se valorarán junto con la asistencia y participación en las prácticas	0	C7 C19	D1 D9
Otras	Examen presencial. Podrá consistir en preguntas tipo test, preguntas de respuesta breve, preguntas de desarrollo, así como resolución de ejercicios y problemas.	min 60 max 90	C7 C19	D1 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se realizarán los exámenes oficiales en las fechas establecidas por el centro. Cada examen constará de dos partes independientes: la primera correspondiente a la parte de Control y la segunda correspondiente a la parte de Automatización Industrial, ambas con el mismo peso en la nota final. Con una calificación igual o superior a 4 (sobre 10) se consideran compensables. En caso de aprobar sólo una de las partes, su nota se guarda hasta la convocatoria extraordinaria del mismo curso.

Los criterios de valoración serán específicos de cada prueba.

La calificación global será una suma ponderada de las notas de examen junto con las prácticas de laboratorio que se

consideran obligatorias y trabajos opcionales para subir nota. Los alumnos que no hayan superado las prácticas en evaluación continua, podrán realizar un examen de prácticas.

Fuentes de información

Katsuhiko Ogata, **Ingeniería de control moderna**, 2008,

Anibal Ollero, **Control por computador**, 1991,

L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer., **Ingeniería de control. Modelado y control de sistemas dinámicos**, 2005,

Además de la bibliografía recomendada, los apuntes y presentaciones de la asignatura estarán a disposición de los alumnos a través de la plataforma de teledocencia.

Recomendaciones

Otros comentarios

Para seguir con éxito la asignatura se requiere repasar y tener frescos los conceptos y competencias relacionados con los fundamentos de control y automatización/automática.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Construcción, Urbanismo e Infraestructuras				
Asignatura	Construcción, Urbanismo e Infraestructuras			
Código	V04M141V01120			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Caamaño Martínez, José Carlos			
Profesorado	Abia Alonso, Juan Ignacio Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Correo-e	jccaam@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Conocer y dominar la normativa y las bases de cálculo a considerar en la seguridad de las estructuras. Profundizar en el análisis de todos los aspectos del proceso constructivo, desde la planificación y el ordenamiento urbanístico de las áreas industriales, hasta las infraestructuras más significativas.			

Competencias

Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz 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.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C28	CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
C29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de los sistemas constructivos empleados en edificación industrial	C8
Conocimiento de la normativa aplicable a estructuras	C10
Conocimientos sobre seguridad estructural y bases de cálculo	C11
	C28
	C29
	D9

Capacidad para el diseño y supervisión de construcciones	C1
Capacidad para la gestión y desarrollo urbanístico de áreas industriales	C7
Capacidad para el diseño de infraestructuras en áreas industriales	C8
Capacidad para la interpretación de planos y especificaciones técnicas	C9
Conocimiento y capacidad para obtener las acciones actuantes sobre una estructura	C10
	C11
	C28
	C29
	D3
	D9

Contenidos

Tema	
Seguridad estructural y normativa	Seguridad estructural Bases de cálculo Acciones Normativa
Construcción	Materiales de construcción Elementos constructivos Envoltentes Tipologías constructivas
Urbanismo	Legislación urbanística Planeamiento Urbanismo de áreas industriales
Infraestructuras	Planificación de infraestructuras en áreas industriales Diseño y construcción de viales Diseño y construcción de redes de infraestructuras

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	4.5	14	18.5
Sesión magistral	12	10	22
Proyectos	2	0	2
Estudio de casos/análisis de situaciones	5.5	15	20.5
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma
Sesión magistral
Proyectos
Estudio de casos/análisis de situaciones

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Resolución de problemas y/o Ejercicios planteados por el profesor y resueltos por el alumno de forma autónoma		10	C1 C7 C8 C10 C11 C28 C29	
Proyectos	El profesor podrá proponer trabajos y proyectos a desarrollar por los alumnos	20	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C28 C29	
Pruebas de respuesta corta	Se plantean una serie de preguntas cortas y/o ejercicios prácticos a contestar por el alumno	70	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C28 C29	D3 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

De Heredia, R, **Arquitectura y Urbanismo Industrial. Diseño y construcción de plantas, edificios y polígonos industriales,**

Arizmendi L.J, **Instalaciones urbanas. Infraestructuras y planeamiento. Tomos I a IV,**

Losada, R. Rojí, E, **Arquitectura y urbanismo industrial,** 1995,

Varios autores, **Patología y técnicas de intervención,**

Torroja, E., **Razón y ser de los tipos estructurales,**

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Estadística Industrial Aplicada a la Ingeniería**

Asignatura	Estadística Industrial Aplicada a la Ingeniería			
Código	V04M141V01121			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Estadística e investigación operativa			
Coordinador/a	Roca Pardiñas, Javier			
Profesorado	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
Correo-e	roca@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)Esta materia pretende ser una herramienta útil en la formación de un ingeniero industrial. Su principal objetivo es formar a los alumnos en el conocimiento y manejo de técnicas estadísticas de aplicación en el entorno industrial y productivo, de forma que resulten útiles para la toma de decisiones y el control de procesos industriales y organizativos.			

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz 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.
C24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
D2	ABET-b. La capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar los datos.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
La asignatura Estadística Industrial se ha diseñado teniendo en cuenta el perfil profesional del Ingeniero Industrial. Como consecuencia, el objetivo de la misma es formar a los alumnos en la aplicación de técnicas estadísticas en el entorno industrial y productivo, que les ayuden en la toma de decisiones y en el control de los procesos industriales y organizativos.	A1 A2 C7 C8 C24 D2

Contenidos

Tema

<p>BLOQUE 1:</p> <p>INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LA INGENIERÍA.</p>	<p>Conceptos básicos: Población, muestra e tipos de muestreo. Tamaño de muestra adecuado. Naturaleza y tipo de datos. Modelización de fenómenos aleatorios a través de variables aleatorias. Tipos de variables aleatorias: discretas e continuas. Distribuciones de probabilidad más relevantes. Análisis exploratorio de datos: medidas descriptivas numéricas, creación de tablas y gráficos, identificación y tratamiento de valores perdidos y atípicos.</p> <p>Métodos de inferencia estadística: Introducción a la inferencia estadística. Estadísticos y distribución en el muestreo. Estimación puntual, intervalos de confianza e contrastes de hipótesis. Inferencia sobre a media, a varianza, y para una proporción. Comparación de medias: muestras independientes e muestras pareadas. Análisis da varianza (ANOVA) y de la covarianza (ANCOVA): ANOVA de un factor, e comparaciones post hoc a posteriori.</p> <p>Técnicas estadísticas multivariantes: Introducción al análisis multivariante y a las técnicas de clasificación. Regresión multivariante de respuesta continua e no continua: regresión binaria y de Poisson (recuento). Predicción y capacidad de clasificación. Curvas ROC. Sensibilidad y especificidad. Análisis de componentes principales. Análisis factorial. Análisis clúster.</p>
<p>BLOQUE 2:</p> <p>CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD</p>	<p>Principios básicos del control de calidad en la empresa.</p> <p>Control estadístico de procesos (SPC): Capacidad de proceso. Índice de capacidad potencial (Cp). Índice de capacidad real (Cpk). Estudios de capacidad de proceso. Gráficos de control. Principios básicos. Gráficos de control por variables. Gráficos X-R y X-s. Gráficos de control por atributos. Métodos avanzados de control estadístico do proceso. Gráficos de control para suma acumulativa (CUSUM).</p> <p>Técnicas de muestreo aplicadas al control de calidad: Inspección y aceptación de lotes e productos. Plan de muestreo. Nivel de calidad aceptable (NCA o AQL). Riesgo del productor. Nivel de calidad límite (NCL o LTPD). Riesgo del consumidor. Norma UNE-ISO 3951. Procedimientos de muestreo para la inspección por variables. Norma UNE-ISO 2859. Muestreo simple, doble y múltiple. Clases de inspección (normal, rigurosa e reducida). Tamaño de muestra. Curva OC. Calidad media de salida (AOQ). Curva AOQ.</p>
<p>BLOQUE 3:</p> <p>FIABILIDAD INDUSTRIAL</p>	<p>Conceptos básicos.</p> <p>Modelos probabilísticos específicos para o estudio de la fiabilidad industrial: Exponencial, Weibull, Gamma.</p> <p>Fiabilidad de sistemas y de equipos.</p> <p>Estimación de tasas de fiabilidad y de garantías.</p> <p>Estrategias óptimas de mantenimiento en fiabilidad de sistemas.</p>
<p>BLOQUE 4:</p> <p>DISEÑO DE EXPERIMENTOS (DOE)</p>	<p>Introducción al diseño experimentos (DoE) en la ingeniería: efectos fijos/aleatorios. diseño factorial. diseño por bloques. diseño anidado.</p> <p>Tipos de DoE: Método clásico e método Taguchi.</p> <p>Etapas de gestión de un DoE.</p>

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas en aulas de informática	14	28	42
Tutoría en grupo	0	1	1
Presentaciones/exposiciones	0	2	2
Sesión magistral	34	68	102
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Trabajos y proyectos	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Prácticas en aulas de informática	La docencia se desarrollará mediante la resolución de problemas reales o simulados utilizando los modelos tratados en las sesiones magistrales. Se utilizará principalmente el software R.
Tutoría en grupo	se mantendrá un servicio de tutoría en grupo a los alumnos. Los alumnos también podrán consultar sus dudas por correo electrónico.
Presentaciones/exposiciones	Presentación escrita y/o oral de trabajos
Sesión magistral	La docencia se desarrollará mediante la exposición por parte del profesor de las diferentes técnicas de Análisis Exploratorio de Datos Para ello, los alumnos dispondrán de apuntes elaborados que servirán de material básico para el estudio y en su defecto de material e información sobre bibliografía específica disponible en la biblioteca o en internet.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Pruebas de respuesta corta	Pruebas de evaluación continua que se harán a lo largo del curso. Cada prueba tendrá una duración inferior a la hora	20	A1 A2	C7 C8 C24	D2
Trabajos y proyectos	Trabajos que presentaran los alumnos relacionados con la resolución de casos prácticos.	20	A1 A2	C7 C8 C24	D2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba final de la materia	60	A1 A2	C7 C8 C24	D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los criterios de evaluación de esta materia abarcará el conocimiento teórico y la competencia práctica sobre los contenidos de la materia. En particular, la evaluación de la materia se hará a través de pruebas de evaluación continua (incluyendo la resolución de casos prácticos, y cuestiones de las clases de teoría y de las clases prácticas). La nota final de evaluación de la materia será calculada de acuerdo a la siguiente ponderación.

- Pruebas de evaluación continua: 20%
- Resolución de casos prácticos : 20%
- Proba de evaluación final: 60%

Las pruebas de evaluación continua consistirán en tests escritos, de duración inferior a una hora y que serán realizados de manera presencial. Por otro lado, los casos prácticos serán trabajos que los alumnos preparan de manera no presencial y que tendrán que ser entregados en los plazos que sean establecidos.

Será obligatorio presentarse a la prueba final, y se deberá sacar en ella una calificación superior a 4 puntos (sobre 10) para poder superar la materia.

En relación a la convocatoria de julio, se mantendrán las calificaciones de la [pruebas de evaluación continua] y [resolución de casos prácticos] y sólo se repetirá la [prueba de evaluación final].

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Devore (2008). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Thomson.

Dalgaard (2004). Introductory statistics with R. Springer.

Everitt, Landau, Leese, Stahl (2011). Cluster Analysis. Wiley. Faraway (2005). Linear models with R. Chapman & Hall/CRC.

Hair, Anderson, Tatham, Black (2008). Análisis multivariante. Prentice Hall.

Lattin, Carrol, Green (2003). Analyzing multivariate data. Thomson-Brooks/Cole.

Lawless (2003). Statistical models and methods for lifetime data. Wiley.

Montgomery (2004). Control estadístico de la calidad. Limusa Wiley.

Montgomery (2013). Diseño y análisis de experimentos. Limusa Wiley.

Montgomery (2012). Engineering statistics. Wiley.

Recomendaciones

Otros comentarios

o se necesita haber cursado ninguna otra asignatura del máster. Sin embargo es fundamental la asistencia regular a las clases para la superación de esta materia, ya que es muy importante el seguimiento del trabajo realizado en el aula.

Los requisitos básicos de esta materia son un conocimiento básico de la Estadística y conocimientos a nivel usuario de Windows. También se recomienda tener conocimientos básicos de software estadístico. En particular, en esta materia se utilizará fundamentalmente el sistema R, software de distribución libre y gratuita (www.rproject.org).

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas de Energía Eléctrica**

Asignatura	Sistemas de Energía Eléctrica			
Código	V04M141V01201			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Carrillo González, Camilo José			
Profesorado	Carrillo González, Camilo José Díaz Dorado, Eloy			
Correo-e	carrillo@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/carrillo			
Descripción general				

Competencias

Código	
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de los aspectos constitutivos básicos de las redes eléctricas.	C12
Conocimiento básico de las fuentes de energía y de las instalaciones de generación.	C17 D9

Contenidos

Tema	
Estructura y modelos de los elementos fundamentales de los sistemas de energía eléctrica.	Generación. Transporte. Distribución. Consumo.
Análisis de sistemas de energía eléctrica en régimen estacionario.	Generación eléctrica. Centrales convencionales y energías alternativas. Líneas eléctricas. Elementos de maniobra y protección. Subestaciones y centros de transformación.
Análisis económico de sistemas de energía eléctrica.	Costes asignados a la explotación. Facturación de energía eléctrica.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	25	37.5
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Sesión magistral	20	40	60
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	13.5	13.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor realizará ejercicios y problemas tipo de los diferentes contenidos de la materia, y los alumnos realizarán problemas y ejercicios similares.

Prácticas en aulas de informática	Se realizarán problemas y ejercicios prácticos que requieren soporte informático, que requieren búsqueda de información, uso de programas de cálculo...
Sesión magistral	El profesor expondrá en la clase el contenido de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Prácticas en aulas de informática	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas en aulas de informática	Asistencia a las prácticas y presentación de las memorias de las mismas. Para superar esta parte es necesario asistir al menos al 75% de las horas asignadas, en caso contrario, el alumno realizará una prueba de esta parte de la materia.	15	C12 C17	D9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	El examen consistirá en la resolución de casos prácticos y desarrollo de cuestiones teóricas. Se deberá alcanzar una nota superior al 30% de la calificación máxima en esta prueba.	70	C12 C17	
Estudio de casos/análisis de situaciones	Realización y presentación de los casos prácticos planteados por el profesor.	15	C12 C17	D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Dpto. de ingeniería eléctrica - Laboratorio de redes eléctricas, **Análisis de redes eléctricas**, Antonio Gómez Expósito (coord), **Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica**, Antonio Gómez Expósito (coord), **Electric Energy Systems**, Grainger & Stevenson, **Análisis de sistemas de potencia**, **Ley 54/1997: Ley de Sector Eléctrico**,

Recomendaciones

Otros comentarios

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas Integrados Avanzados de Fabricación**

Asignatura	Sistemas Integrados Avanzados de Fabricación			
Código	V04M141V01202			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Pérez García, José Antonio			
Profesorado	Pérez García, José Antonio			
Correo-e	japerez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	
A1	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.
A3	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
C8	CET8. Ser capaz 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.
C13	CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Conocimiento avanzado CAM, superficies 3D y simulación de proceso.	A1
- Conocimiento de los medios de producción, y de mantenimiento así como sus configuraciones y utilización de sistemas de comunicación industriales.	A3
- Conocimiento de sistemas de inspección con y sin contacto. Aplicación a integración de función de verificación unitaria y muestral al proceso productivo.	A5
- Conocimiento y optimización de distribución de los medios de fabricación (medios de producción, manipuladores, robots industriales, medios de inspección y puestos manuales)	C1
- Conocimiento de las tecnologías para la fabricación sostenible.	C3
	C8
	C13
	D9

Contenidos

Tema	
Tema 1.- Diseño de Procesos de Fabricación	Tema 1.1.- Ingeniería Concurrente Tema 1.2.- Industrialización de Productos
Tema 2.- Planificación de Sistemas de Fabricación Multiproducto	Tema 2.1.- CAPP, TG, MRPI, MRPII Tema 2.2.- Análisis del Flujo de la Producción, Secuenciación de Operaciones y Nivelado de la Producción
Tema 3.- Sistemas de Fabricación	Tema 3.1.- Configuración de los Sistemas de Fabricación Tema 3.2.- Equipos de Fabricación y Mantenimiento
Tema 4.- Gestión del Mantenimiento Industrial	Tema 4.1.- Mantenimiento Correctivo, Preventivo y Predictivo Tema 4.2.- TPM

Tema 5.- Optimización de los Sistemas de Fabricación	Tema 5.1.- Mejora Continua Tema 5.2.- Prevención de Riesgos Laborales Tema 5.3.- Fabricación Sostenible
Prácticas 1 a 6.- Trabajo de la Asignatura	Diseño y Fabricación de un Componente Nota.- Estas clases prácticas serán sustituidas por clases de resolución de problemas en pizarra en caso de mantenerse la actual falta de medios en los laboratorios del Area IPF

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	12	24	36
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	13	14
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición básica de contenidos. Resolución de ejercicios, problemas y casos. Evaluación del proceso de aprendizaje mediante pruebas objetivas
Prácticas de laboratorio	6 Clases prácticas, de dos horas de duración cada una, a realizarse en los Talleres del Area IPF en la EEI, sede Campus y/o Aula Informática de la EEI Sede Campus designada por la Dirección de la EEI

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Exposición básica de contenidos. Resolución de ejercicios, problemas y casos. Evaluación del proceso de aprendizaje mediante pruebas objetivas
Pruebas	Descripción
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Exposición básica de contenidos. Resolución de ejercicios, problemas y casos. Evaluación del proceso de aprendizaje mediante pruebas objetivas

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Trabajo de la Asignatura	70	A1 A3 A5	C1 C3 C8 C13
Pruebas de respuesta corta	Examen Final	30	A1 A3 A5	C1 C3 C8 C13

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura se evalúa en base a dos parámetros: **Examen Final** y **Trabajo de la Asignatura**. Aprobarán la asignatura aquellos alumnos que aprueben (obteniendo al menos el 50% de la puntuación máxima obtenible) cada uno de estos dos parámetros evaluables

- **PRIMERA CONVOCATORIA:** Se realizará un "Examen Final de la Asignatura". Además, a lo largo del curso, los alumnos desarrollarán un proyecto de diseño y fabricación de un componente, lo que constituirá el "Trabajo de la Asignatura". El seguimiento de este trabajo constituirá la Evaluación Continua
- **SEGUNDA CONVOCATORIA:** Los alumnos deberán realizar el "Examen Final de la Asignatura". Además, en aquellos casos en los que los alumnos no hayan realizado, y aprobado, el "Trabajo de la asignatura" (en este apartado se incluye a todos aquellos alumnos que han renunciado a la Evaluación Continua) deberán realizarlo y entregarlo nuevamente

OTRAS CONSIDERACIONES:

- En los Exámenes de Teoría, cada respuesta errada supondrá una penalización sobre la Nota Final del Examen. Esta penalización será de la misma magnitud que el valor que aportaría dicha pregunta si esta hubiese sido acertada (así,

una pregunta cuya valoración es de "1" punto, será valorada con "+1" si la respuesta es acertada, con "0" si no es respondida y con "-1" si la respuesta es incorrecta).

Fuentes de información

NJ, **Computer aided and integrated manufacturing systems**,

Kalpakjian, **Manufacturing engineering and technology**, Pearson Education,

Groover, **Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing**, Pearson,

Recomendaciones

Otros comentarios

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Cálculo de Máquinas Avanzado				
Asignatura	Cálculo de Máquinas Avanzado			
Código	V04M141V01203			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Profesorado	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Correo-e	avilan@uvigo.es			
Web	http://www.faitic.uvigo.es			
Descripción general	La asignatura de Cálculo de Máquinas Avanzado complementa la formación del alumnado recibida en asignaturas de diseño de máquinas del grado, con el estudio del diseño de elementos de máquinas no tratados previamente y el uso de técnicas computacionales específicas para el cálculo de elementos de máquinas.			

Competencias	
Código	
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de las capacidades del software manejado para cálculo estructural	
- Conocer los componentes de las máquinas, su uso y mantenimiento.	C14
- Saber calcular los elementos más comúnmente usados en máquinas.	D9
- Conocer los aspectos generales de la construcción y cálculo de máquinas.	
- Capacidad de estudio analítico de transmisiones en maquinaria	

Contenidos	
Tema	
1. Introducción al cálculo de máquinas avanzado	1.1 Métodos de cálculo clásicos 1.2 Métodos numéricos
2. Módulos de cálculo computacional	2.1 Engranajes 2.2 Árboles y cojinetes 2.3 Uniones 2.4 Resortes 2.5 Correas y cadenas
3. Bases de datos	3.1 Elementos 3.2 Materiales

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	8	8	16
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	12	16
Prácticas de laboratorio	12	16	28
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	12	12
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción

Sesión magistral	Introducción a elementos de máquinas específicos y al uso de software de cálculo
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas prácticos mediante el uso de software de cálculo
Prácticas de laboratorio	Uso de software de cálculo para elementos de máquinas específicos
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Resolución por parte del alumno de problemas prácticos mediante el uso de software de cálculo. Comparación con métodos de cálculo tradicionales

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio y las memorias de práctica.	50	C14	D9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes impartidos durante las clases de aula y laboratorio.	50	C14	D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Virgil Moring Faires, Diseño de elementos de máquinas, Limusa Noriega,
 Robert L. Mott, Diseño de elementos de máquinas, Pearson Educación, 2006
 M. F. Spotts, Proyecto de Elementos de Maquinas, Reverte, 1981
 Norton, R. , Diseño de Máquinas. Un Enfoque Integrado. , Pearson, 2012
 Shigley, J.E, Diseño de en Ingeniería Mecánica, McGraw-Hill, 2008
<http://www.kisssoft.ch/castellano/downloads/...>, Manuales de kiss soft, kiss soft AG,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería Térmica II**

Asignatura	Ingeniería Térmica II			
Código	V04M141V01205			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano Inglés			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Sieres Atienza, Jaime			
Profesorado	Sieres Atienza, Jaime			
Correo-e	jsieres@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos para la selección, diseño y cálculo de instalaciones de climatización (ventilación, refrigeración y calefacción).			

Competencias

Código	
A4	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D5	ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
D11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer y poseer la capacidad de realizar cálculos con las propiedades y procesos termodinámicos del aire húmedo para poder aplicarlo al cálculo de sistemas de climatización	C1 C16 D1 D5 D11
Conocer, comprender y tener capacidad para el diseño de los diversos sistemas y equipos utilizados en los sistemas de climatización, tanto de calefacción como de refrigeración	C1 C16 D1 D3 D5 D11
Conocer, comprender y tener capacidad para el diseño de los equipos de generación de calor y/o frío utilizados en sistemas de climatización	C1 C16 D1 D3 D5 D11

Capacidad para calcular máquinas y motores térmicos y sus componentes principales mediante herramientas avanzadas de cálculo y simulación	C1 C10 C16 D1 D3 D5 D11
Capacidad para realizar diseños, cálculos y ensayos de máquinas y motores térmicos	A4 A5 C1 C9 C10 D5

Contenidos

Tema	
0. REVISIÓN DE SICROMETRÍA Y TRANSMISIÓN DE CALOR	1. El aire húmedo 2. Propiedades sicrométricas 3. Diagramas sicrométricos 4. Mecanismos de transmisión de calor 5. Resistencia térmica 6. Cálculo de coeficientes de convección
1. TRANSFORMACIONES SICROMÉTRICAS	1. Introducción 2. Mezcla adiabática de corrientes 3. Recta de maniobra y factor de calentamiento sensible 4. Calentamiento y enfriamiento sensibles 5. Deshumidificación por enfriamiento 6. Calentamiento y humidificación 7. Humidificación adiabática 8. Calentamiento y deshumidificación
2. INTERCAMBIADORES DE CALOR	1. Introducción 2. Clasificación 3. Balance térmico. Distribución de temperaturas 4. Depósitos de suciedad 5. Análisis de intercambiadores de calor
3. SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y BOMBAS DE CALOR	1. Introducción 1.1. Máquina frigorífica y bomba de calor 1.2. El ciclo de Carnot invertido 2. Ciclo ideal de refrigeración por compresión de vapor 3. Diagramas termodinámicos 4. Ciclo práctico o ciclo seco 5. Componentes básicos de un circuito frigorífico 5.1 Compresor 5.2 Evaporador 5.3 Condensador 5.4. Dispositivo de expansión 6. Parámetros de cálculo 7. Ciclo real de refrigeración 8. Influencia de las condiciones térmicas 9. Intercambiador líquido-vapor
4. COMPONENTES DE UN SISTEMA DE REFRIGERACIÓN POR COMPRESIÓN	1. Compresor 2. Condensador 3. Evaporador 4. Dispositivo de expansión 5. Líneas de refrigerantes y accesorios 6. Sistemas de control y seguridad

5. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

1. Introducción
 - 1.1 Concepto de carga térmica
 - 1.2. Conceptos de local, zona y edificio
 - 1.3 Tipos de cargas térmicas
2. Tipos de sistemas
3. Sistemas todo aire
 - 3.1. Fundamentos
 - 3.2. Descripción del sistema y componentes
 - 3.3. Cálculo del sistema
4. Sistemas todo agua
 - 4.1. Fundamentos
 - 4.2. Descripción del sistema y componentes
 - 4.3. Cálculo del sistema
5. Sistemas aire-agua
 - 5.1. Fundamentos
 - 5.2. Descripción del sistema y componentes
 - 5.3. Cálculo del sistema
6. Sistemas de expansión directa
 - 6.1. Fundamentos
 - 6.2. Descripción del sistema y componentes
 - 6.3. Cálculo del sistema

6. SISTEMAS DE COMPRESIÓN MÚLTIPLE

1. Campo de utilización
2. Clasificación de los sistemas de compresión múltiple directa
3. Análisis de sistemas de compresión múltiple directa
4. Análisis de sistemas de compresión múltiple indirecta

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	18	27	45
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	14	14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Otras	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, donde se procurará la máxima participación del alumno, a través de su implicación directa en el planteamiento de cuestiones y/o problemas.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio y que complementan los contenidos de la materia, completado con la utilización de software específico
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará por su cuenta en base a las directrices dadas en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos
Sesión magistral	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final en la fecha fijada por el centro, que consistirá en un conjunto de pruebas escritas sobre los contenidos de toda la materia.	80	A4	C1	D1	
			A5	C9	D3	
				C10	D5	
				C16	D11	

Otras	La nota correspondiente a la Evaluación Continua estará basada en pruebas o trabajos	20	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
-------	--	----	----------	------------------------	-----------------------

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación:

La calificación final del alumno se determinará sumando los puntos obtenidos en el examen final (80%) y los obtenidos por evaluación continua (20%).

Los puntos alcanzados por Evaluación Continua (20%) tendrán validez en las dos convocatorias oficiales (1ª y 2ª edición) de examen del curso.

Ninguna de las calificaciones obtenidas en la el examen final de la primera edición (de ningún tipo de evaluación realizada en el examen final) se guardará para la segunda edición.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no ha alcanzado las competencias de la materia.

Fuentes de información

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Fundamentals**, ASHRAE,

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Refrigeration**, ASHRAE,

ASHRAE, **ASHRAE handbook: heating, ventilating, and air-Conditioning systems and equipment**, ASHRAE,

ASHRAE, **1995 ASHRAE handbook : heating, ventilating and air-conditioning applications**, ASHRAE,

Wang S.K, **Handbook of air conditioning and refrigeration**, MacGraw-Hill,

Yunus A. Çengel, Afshin J. Ghajar, **Transferencia de calor y masa : fundamentos y aplicaciones**, McGraw-Hill,

Torrella Alcaraz E., Navarro Esbrí J., Cabello López R., Gómez Marqués F., **Manual de climatización**, AMV Ediciones,

Carrier Air Conditioning Company, **Manual de aire acondicionado**, Marcombo,

Recomendaciones

Otros comentarios

Se recomienda haber cursado asignaturas donde se impartan contenidos de termodinámica, transmisión de calor y tecnología térmica.

En particular, el alumno debe de tener conocimientos previos sobre Sicrometría y transmisión de calor.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño de Máquinas Hidráulicas y Oleoneumática Industrial**

Asignatura	Diseño de Máquinas Hidráulicas y Oleoneumática Industrial			
Código	V04M141V01206			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Suárez Porto, Eduardo			
Profesorado	Suárez Porto, Eduardo			
Correo-e	suarez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Se abordan en esta materia los principios fundamentales en el diseño de las diferentes máquinas hidráulicas, así como problemas asociados a la oleoneumática industrial. Se introduce el empleo de simulaciones numéricas como herramienta para el diseño de las máquinas hidráulicas.			

Competencias

Código	
A4	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D5	ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
D11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Capacidad para calcular, ensayar y diseñar máquinas de fluidos, sus instalaciones y su explotación, mediante técnicas analíticas, numéricas y experimentales	A4 A5 C1 C9 C10 C16 D1 D3 D5 D11

Capacidad para calcular, ensayar y diseñar instalaciones neumáticas e hidráulicas y para dimensionar sus elementos

A4
A5
C1
C9
C10
C16
D1
D3
D5
D11

Contenidos

Tema	
Bombas	Diseño de turbobombas radiales. Diseño de turbobombas axiales y diagonales. Selección y regulación de bombas. Estaciones de bombeo Construcción de las turbobombas
Ventiladores	Introducción Diseño de ventiladores
Aerogeneradores	Diseño aerodinámico Emplazamiento Parque eólico
Turbinas	Proyecto de turbinas Francis. Proyecto de turbinas Pelton. Proyecto aerodinámico de turbinas axiales. Turbomáquinas compuestas
Simulación Numérica	Técnicas de simulación numérica de fluidos aplicadas al diseño de turbomáquinas Ejemplos de diseño Análisis de simulaciones aplicadas
Oleoneumática	Diseño y selección de elementos neumáticos. Regulación y mando de maquinaria. Simulación de dispositivos y circuitos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas en aulas de informática	6	10	16
Sesión magistral	15	26	41
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0	5	5
Pruebas de tipo test	1	0	1
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0	5	5
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0	5	5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación de conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio, que se realizan en aulas de informática.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Antes del inicio del curso se publicará en la plataforma virtual TEMA, los horarios oficiales de tutorías de la materia. Horarios provisionales: Lunes 17-19h Despacho 112
Prácticas en aulas de informática	Antes del inicio del curso se publicará en la plataforma virtual TEMA, los horarios oficiales de tutorías de la materia. Horarios provisionales: Lunes 17-19h Despacho 112

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar / cuestiones tipo test	30	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Resolución de ejercicios planteados. Simulaciones propuestas. Análisis crítico de diseños. Diseños autónomos. Ejercicios propuestos.	20		C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11	
Pruebas de tipo test	Resolución de cuestionarios tipo test	30		C16	D1 D3 D5 D11	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Resolución de ejercicios planteados. Simulaciones propuestas. Análisis crítico de diseños. Diseños autónomos. Ejercicios propuestos.	10		C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Resolución de ejercicios planteados. Simulaciones propuestas. Análisis crítico de diseños. Diseños autónomos. Ejercicios propuestos.	10	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La duración y número exacto de las diferentes pruebas de evaluación continua se ajustará en función del desarrollo del curso. El peso o reparto entre las diferentes pruebas dependerá lógicamente del número y extensión de las pruebas realizadas.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Claudio Mataix Planas, **Turbomáquinas hidráulicas : turbinas hidráulicas, bombas, ventiladores,**

Antonio Creus Solé, **Neumática e hidráulica,**

Peláez Vará, Jesús, **Neumática industrial : diseño, selección y estudio de elementos neumáticos,**

Antonio Creus Solé, **Aerogeneradores,**

Ackermann, Thomas, **Wind power in power systems,**

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Máquinas Hidráulicas/V04M141V01116

Máquinas de Fluidos/V04M141V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño Avanzado de Sistemas Electrónico Industriales**

Asignatura	Diseño Avanzado de Sistemas Electrónico Industriales			
Código	V04M141V01207			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Marcos Acevedo, Jorge			
Profesorado	Marcos Acevedo, Jorge Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Correo-e	acevedo@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Capacidad para el análisis, diseño e implantación de equipos electrónicos	A1 A2 C1 C18 D1 D3
Capacidad para aplicar las tecnologías de confiabilidad (RAMS) a los equipos electrónicos.	A1 A2 C1 C5 C18 D1 D3
Conocimiento de las fuentes de interferencias electromagnéticas en equipos electrónicos	A2 C11 C18 D1 D3 D9

Capacidad para minimizar los efectos de las interferencias electromagnéticas en sistemas electrónicos de potencia, sistemas electrónicos digitales y circuitos electrónicos de comunicaciones.	A1 A2 C1 C5 C11 C18 D1 D3
Capacidad para aplicar la normativa sobre compatibilidad electromagnética	A1 A2 C1 C11 C18 D1 D3 D9

Contenidos

Tema	
Tema 1: Introducción	Definiciones. Conceptos básicos de Confiabilidad. Tecnologías RAMS. Funciones estadísticas aplicables.
Tema 2: Fiabilidad de componentes electrónicos	Definiciones. Parámetros (Tasa de fallos, MTBF, MTTF). Predicción de fiabilidad de componentes electrónicos. Normativas aplicables.
Tema 3: Fiabilidad de sistemas electrónicos	Sistemas serie. Sistemas redundantes. Reparto de fiabilidad. Optimización de redundancias. Normativas aplicables.
Tema 4: Mantenibilidad y Disponibilidad de sistemas electrónicos	Definiciones y tipos de mantenimiento. Parámetros (MTTR). Disponibilidad de sistemas serie y paralelo. Normativas aplicables.
Tema 5: Seguridad	Definiciones. Sistemas electrónicos para aplicaciones de seguridad. Determinación del nivel o categoría de seguridad exigible a un sistema electrónico. Normativas aplicables.
Tema 6: Herramientas para confiabilidad	Análisis modal de fallos efectos y criticidades (AMFEC). Árbol de fallos (FTA). Normativas aplicables.
Tema 7: Ensayos	Tipos y planes de ensayo. Ensayos acelerados. Normativas aplicables.
Tema 8: Introducción a la compatibilidad electromagnética (EMC)	Introducción. Definiciones. Organismos de regulación y normalización. Directivas, legislación y normativas.
Tema 9: Interferencias electromagnéticas	Interferencias. Imperfecciones en los componentes de un sistema electrónico. Perturbaciones e interferencias en la red eléctrica. Descargas electrostáticas. Tipos y modos de acoplamiento.
Tema 10: Minimización y protecciones	Minimización de interferencias electromagnéticas. Blindajes. Apantallamientos. Diferencia entre masa y tierra. Toma de tierra. Puesta a masa. Métodos de aislamiento. Filtrado.
Tema 11: Aplicaciones	Análisis de la EMC en circuitos, sistemas e instalaciones electrónicas. Circuitos y sistemas en ámbito doméstico. Circuitos y sistemas de equipos de tecnologías de la información. Circuitos y sistemas en sistemas de automoción. Circuitos y sistemas en equipamientos industriales.
Práctica 1	Determinación de parámetros de fiabilidad a partir de datos de campo y mediante hoja de cálculo
Práctica 2	Determinación de parámetros de fiabilidad a partir de datos de campo y mediante software específico
Práctica 3	Calculo de la tasa de fallos de un circuito electrónico
Práctica 4	Calculo de la tasa de fallos de un sistema electrónico complejo
Práctica 5	Análisis AMFEC de un circuito electrónico
Práctica 6	Generación de interferencias. Acoplamiento inductivo. Acoplamiento capacitivo. Apantallamiento. Mejora de bucles de masa.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	24	24	48
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	12	12
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Trabajos tutelados	0	40	40

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consisten en una exposición, por parte del profesor, de los contenidos de la materia. También se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. El alumno podrá exponer todas las dudas y preguntas que considere oportuno, durante la sesión. Se propiciará una participación lo más activa posible del alumno.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Actividad docente en la que se desarrollan problemas y ejercicios sobre casos prácticos relacionados con la asignatura. También se utilizarán para poner de relieve las dudas existentes y también para la realimentación al profesorado sobre este aspecto
Prácticas de laboratorio	Se aprenderá a realizar cálculos de confiabilidad mediante la utilización del software específico para esta aplicación. Se realizará una práctica de compatibilidad electromagnética sobre un sistema electrónico real.
Trabajos tutelados	Consisten en la realización de trabajos concretos que estén relacionados con el contenido de la asignatura y, si es posible, en colaboración con una empresa o entidad externa.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o trabajos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en la página de la asignatura
Trabajos tutelados	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o trabajos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en la página de la asignatura
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o trabajos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en la página de la asignatura

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se evaluarán los entregables de los problemas y ejercicios propuestos.	25	A1 A2	C11	D9
Prácticas de laboratorio	Las prácticas se realizan en grupo y cada grupo deberá entregar una memoria con los resultados de la práctica realizada.	15	A1 A2		D1 D9
Trabajos tutelados	Se evaluarán los contenidos (Contenido, metodología de desarrollo, conclusiones obtenidas y exposición de resultados) de los trabajos que se desarrollen.	60	A1 A2	C1 C5 C18	D1 D3 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos que elijan evaluación continua lo deberán comunicar al profesor durante las dos primeras semanas de clase.

Los alumnos que opten por el examen final deberán realizar dicho examen en la fecha establecida por el centro. La evaluación continua supone: a) Que los alumnos realicen los problemas y ejercicios propuestos por el profesor y los entreguen en tiempo y forma. Estas tareas no serán recuperables posteriormente. b) Que los alumnos realicen todas las prácticas de laboratorio y entreguen en tiempo y forma la memoria. c) Que los alumnos realicen los trabajos tutelados y entreguen los resultados de los mismos en tiempo y forma.

La evaluación mediante examen final, tanto a final del cuatrimestre como en el extraordinario (Junio-julio), supone:

a) Que los alumnos realicen y entreguen el día del examen, los ejercicios y problemas propuestos en la asignatura, a los que se refiere el apartado a) del párrafo anterior. b) Que los alumnos realicen un examen de 2h con preguntas y problemas correspondientes tanto a la parte teórica como de laboratorio. Valoración máxima 7,5 puntos (75% de la nota final). Se deberá obtener una nota mínima de 3 puntos.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

T.I. Bajenescu, M.I. Bâzu, **Reliability of Electronic Components**,
Department of Defense. USA, **MIL-HDBK-338. Electronic Reliability Design**,
P. Kales, **Reliability for technology, engineering and management**,
R. Ramakumar, **Engineering reliability. Fundamentals and applications**,
David J. Smith, **Reliability, Maintainability and Risk**,
Hoyland, M. Rausand, **System Reliability Theory: Models and Statistical Methods**,
Dmitri B. Kececioglu, **Reliability Engineering Handbook**,
Antonio Creus Solé, **Fiabilidad y seguridad: Su aplicación en procesos industriales**,
J. Balcells, F. Daura, R. Esparza e R. Pallás, **Interferencias Electromagnéticas en Sistemas Electrónicos**,
N. Ellis, **Interferencias Eléctricas Handbook**,
M. I. Montrose, **Printed Circuit Board Techniques For EMC Compliance**,
P. Degauque, J. Hamelin y H. Whyte, **Electromagnetic Compatibility in Power Electronics**,
P. Degauque y J. Hamelin, **Electromagnetic Compatibility**,

Recomendaciones

Otros comentarios

Es muy importante que el alumno mantenga actualizado su perfil en la plataforma faitic de la materia, pues cualquier comunicación colectiva relativa a la misma se realizará a través del foro de noticias asociado.

Las comunicaciones individuales se realizarán a través de la dirección de correo personal que figure en el perfil.

Los estudiantes deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades.

En las diferentes pruebas se aconseja a los estudiantes que justifiquen todos los resultados que consigan.

Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios, en las memorias de prácticas y en los exámenes, no presentar faltas de ortografía y caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán la puntuación final. De igual forma la documentación que entreguen los estudiantes deberá ser realizada mediante tratamiento de textos, hoja de cálculo, etc., pero no es válido realizado a mano y escaneado o fotografiado.

Durante la realización del examen final no se podrá utilizar apuntes y los teléfonos móviles deberán estar apagados y guardados en todo momento.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Control y Automatización Industrial Avanzados**

Asignatura	Control y Automatización Industrial Avanzados			
Código	V04M141V01208			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Barreiro Blas, Antonio			
Profesorado	Barreiro Blas, Antonio Sáez López, Juan			
Correo-e	abarreiro@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)El alumno recibirá formación en conceptos avanzados de Automatización Industrial y de Control Automático			

Competencias

Código	
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Conocimiento y capacidad para el análisis de sistemas no lineales	C7
- Dominio de las principales técnicas de control no lineal.	C19 D1 D9
- Conocimientos sobre el funcionamiento y automatización de sistemas de manutención industrial.	C7
- Capacidad para diseñar aplicaciones de control industrial.	C19 D1 D9
- Capacidad para trasladar el diseño de funcionalidades esperadas para un sistema de automatización industrial en una organización de hardware y software adecuada, así como su correspondiente realización.	C7 C19 D1 D9

Contenidos

Tema

Sistemas automáticos de mantenimiento
 Necesidades y objetivos. Tipos de soluciones y sus aplicaciones.
 Planteamientos y soluciones desde el punto de vista de integración de los sistemas.

Elementos base para la automatización de los procesos productivos
 Revisión de elementos y arquitecturas de control. Revisión de comunicaciones industriales. IHM's. Sistemas de información industrial. Sistemas de identificación industrial. Problemática de la integración.

El proceso de ingeniería de sistemas. Desarrollo de un sistema de automatización industrial
 Definición de ingeniería de sistema. Requisitos. Análisis funcional. Análisis del diseño. Integración y su problemática. Realimentación. Evaluación y verificación. Producción. Utilización y apoyo (Mantenimiento). Retirada.

Integración de los sistemas de información en los sistemas de control automático
 Adquisición automática de datos en planta. Apoyo al control de producción mediante los sistemas automáticos. Sistemas automáticos de trazabilidad. Subsistema de calidad integrada. Asistencia automática al proceso de mantenimiento. Retorno de experiencias integrado.

Control Automático

Sistemas avanzados de control
 Sistemas de control automático. Concepto y objetivos. Repaso de sistemas de control lineales. Problemática de sistemas no lineales. Panorámica de control avanzado.

Método del plano de fase
 Efectos no lineales sin memoria: Saturación, Zona muerta (fricción), Relé, Histéresis, etc. La técnica del plano de fase: trayectorias, equilibrios, tipos de equilibrio, ciclos límite. Aplicaciones: Control de temperatura con termostato. Windup integral bajo saturación y soluciones anti-windup en PIDs.

Métodos de linealización por realimentación
 Linealización por cancelación de dinámica. Control de nivel. Par calculado en robótica. Linealización por realimentación de la salida. Ampliación dinámica. Aplicaciones: control vectorial de máquinas de alterna. Control cinemático y guiado de automóviles.

Control por modos deslizantes
 Concepto de modos deslizantes. Aplicación a sistemas de segundo orden. Ejemplos. Aplicación en sistemas electrónicos de potencia: Convertidores elevadores de continua, control indirecto por corriente basado en modos deslizantes.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Sesión magistral	18	36	54
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	20.5	22.5
Informes/memorias de prácticas	0	18	18

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción

Prácticas de laboratorio Automatización:

Se planteará a lo largo del curso la realización de un proyecto de ingeniería, orientado a la integración de procesos industriales, que le permita al alumno enfrentarse a un problema real y dar una solución al mismo. Este trabajo se realizará en grupos no superiores a 4 alumnos y una vez acabado se entregará memoria del proyecto y se expondrá en clase.

Control:

Se realizarán tres prácticas de laboratorio, correspondientes a las tres técnicas avanzadas del programa de teoría. En cada práctica el alumno podrá simular o probar sobre procesos reales los algoritmos de control explicados previamente. Para cada práctica el alumno deberá realizar un trabajo previo, hacer el trabajo de laboratorio y presentar una breve memoria de resultados, según se indique en cada sesión.

Sesión magistral	Clases de teoría con apoyo de medios audiovisuales: cañón, ordenador portátil y conexión a Internet.
------------------	--

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Tutorías de acuerdo con horario fijado a comienzo de curso
Prácticas de laboratorio	Tutorías de acuerdo con horario fijado a comienzo de curso

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo		80-70	C7 C19	D1 D9
Informes/memorias de prácticas		20-30	C7 C19	D1 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Automatización Industrial:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Howard Eisner "Ingeniería de Sistemas y gestión de proyectos". Aenor 2000 Jezdimir Knezevic "Mantenimiento". Isdefe S. Nakajima "TPM. Introducción al TPM", Productivity, Madrid, 1993

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

S. Shingo "Tecnologías para el cero defectos", Productivity, Madrid, 1990 Benjamin S. Blanchard "Ingeniería de Sistemas". Isdefe H. Hirano "El JIT Revolución en las fábricas", Productivity Press, Cambridge-Massachusetts, 1990 Ian Sommerville "Software Engineering". Addison-Wesley 2000.

Control Automático

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Moreno, Garrido, Balaguer "Ingeniería de Control". Ariel 2003

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Slotine, Li "Applied nonlinear control", Prentice Hall, 1991 Astrom, Murray, "Feedback Systems", Princeton University Press, 2008 Astrom, Hagglund, "Control PID avanzado", Prentice Hall, 2009

Recomendaciones

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias

de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

DATOS IDENTIFICATIVOS**Construcción, Urbanismo e Infraestructuras Avanzados**

Asignatura	Construcción, Urbanismo e Infraestructuras Avanzados			
Código	V04M141V01209			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS 3	Seleccione OP	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Badaoui Fernández, Aida			
Profesorado	Abia Alonso, Juan Ignacio Badaoui Fernández, Aida de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo principal de la asignatura es profundizar en el análisis de todos los aspectos del proceso constructivo, desde la planificación y el ordenamiento urbanístico de las áreas industriales, hasta las infraestructuras más significativas. Se aportan criterios referentes al diseño de edificios industriales, tipologías y soluciones constructivas. Se analiza el comportamiento en el tiempo de dichas instalaciones, su vida útil y las necesidades de reparación y /o refuerzo en función de los daños en las construcciones.			

Competencias

Código	
A2	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.
A4	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz 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.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C28	CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
C29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de los sistemas constructivos empleados en edificación industrial	A5 C10 C29

Capacidad para el diseño y supervisión de construcciones	A2 A4 A5 C1 C7 C8 C9 C10 C11 C28 C29 D3 D9
Capacidad para la gestión y desarrollo urbanístico de áreas industriales	A2 A5 C10 D3
Capacidad para el diseño de infraestructuras en áreas industriales	A5 C1 C7 C8 C10 C28 D3
Capacidad para la interpretación de planos y especificaciones técnicas	C28 C29
Conocimiento sobre lesiones en la edificación	C28 C29

Contenidos

Tema	
Diseño y construcción de fachadas y cubiertas	Tipología, geometría y soluciones constructivas
Construcciones singulares	Edificios para almacenaje, edificios de oficinas, aparcamientos
Lesiones en la edificación	El mecanismo de daño, evolución, estimación del riesgo, reparaciones
Legislación urbanística	Normativa estatal, autonómica y local
Planeamiento	Instrumentos de planeamiento urbanístico
Urbanismo de áreas industriales	El uso industrial, ordenanzas y limitaciones urbanísticas
Planificación de infraestructuras en áreas industriales	Planificación de necesidades y conexión con redes exteriores
Diseño y construcción de viales	Trazado, diseño y ejecución de viales
Diseño y construcción de redes de infraestructuras	Trazado y ejecución de redes

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	4.5	18	22.5
Sesión magistral	12	0	12
Estudio de casos/análisis de situaciones	5.5	19	24.5
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Trabajos y proyectos	1	14	15

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios
Sesión magistral
Estudio de casos/análisis de situaciones

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Ejercicios planteados por el profesor y resueltos por el alumno	10	A2	C7	D3
Pruebas de respuesta corta	Se plantean una serie de preguntas cortas y/o ejercicios prácticos a contestar por el alumno	70	A2	C1 C7 C11 C29	
Trabajos y proyectos	El profesor podrá proponer trabajos y proyectos a desarrollar por los alumnos	20	A2 A4 A5	C1 C8 C9 C10 C11 C28	D3 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

La calificación alcanzada en la parte de Resolución de problemas y/o ejercicios, así como en la de Trabajos y proyectos, en caso de superar el mínimo exigido, se mantiene para la convocatoria de julio.

La fecha y los lugares de realización de los exámenes de todas las convocatorias los fijará el centro antes del inicio de curso y los hará públicos.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa.

El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

- De Heredia, R, Arquitectura y Urbanismo Industrial. Diseño y construcción de plantas, edificios y polígonos industriales. ETS de Ingenieros Industriales UPM
- Arizmendi L.J.: Instalaciones urbanas. Infraestructuras y planeamiento. Tomos I a IV Editorial Bellisco.
- Losada, R. Rojí, E.: Arquitectura y urbanismo industrial. ETSII Bilbao 1995.
- Varios autores, Patología y técnicas de intervención. Editorial Munilla-Lería
- Torroja, E. Razón y ser de los tipos estructurales. CSIC

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Estadística Industrial Aplicada a la Ingeniería**

Asignatura	Estadística Industrial Aplicada a la Ingeniería			
Código	V04M141V01210			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Estadística e investigación operativa			
Coordinador/a	Roca Pardiñas, Javier			
Profesorado	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
Correo-e	roca@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)Esta materia pretende ser una herramienta útil en la formación de un ingeniero industrial. Su principal objetivo es formar a los alumnos en el conocimiento y manejo de técnicas estadísticas de aplicación en el entorno industrial y productivo, de forma que resulten útiles para a toma de decisiones y el control de procesos industriales y organizativos.			

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz 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.
C24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
D2	ABET-b. La capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar los datos.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
La asignatura Estadística Industrial se ha diseñado teniendo en cuenta el perfil profesional del Ingeniero Industrial. Como consecuencia, el objetivo de la misma es formar a los alumnos en la aplicación de técnicas estadísticas en el entorno industrial y productivo, que les ayuden en la toma de decisiones y en el control de los procesos industriales y organizativos.	A1 A2 C7 C8 C24 D2

Contenidos

Tema

BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LA INGENIERÍA.	<p>Conceptos básicos: Población, muestra e tipos de muestreo. Tamaño de muestra adecuado. Naturaleza y tipo de datos. Modelización de fenómenos aleatorios a través de variables aleatorias. Tipos de variables aleatorias: discretas e continuas. Distribuciones de probabilidad más relevantes. Análisis exploratorio de datos: medidas descriptivas numéricas, creación de tablas y gráficos, identificación y tratamiento de valores perdidos y atípicos.</p> <p>Métodos de inferencia estadística: Introducción a la inferencia estadística. Estadísticos y distribución en el muestreo. Estimación puntual, intervalos de confianza e contrastes de hipótesis. Inferencia sobre a media, a varianza, y para una proporción. Comparación de medias: muestras independientes e muestras pareadas. Análisis da varianza (ANOVA) y de la covarianza (ANCOVA): ANOVA de un factor, e comparaciones post hoc a posteriori.</p> <p>Técnicas estadísticas multivariantes: Introducción al análisis multivariante y a las técnicas de clasificación. Regresión multivariante de respuesta continua e no continua: regresión binaria y de Poisson (recuento). Predicción y capacidad de clasificación. Curvas ROC. Sensibilidad y especificidad. Análisis de componentes principales. Análisis factorial. Análisis clúster.</p>
BLOQUE 2: CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD	<p>Principios básicos del control de calidad en la empresa.</p> <p>Control estadístico de procesos (SPC): Capacidad de proceso. Índice de capacidad potencial (Cp). Índice de capacidad real (Cpk). Estudios de capacidad de proceso. Gráficos de control. Principios básicos. Gráficos de control por variables. Gráficos X-R y X-s. Gráficos de control por atributos. Métodos avanzados de control estadístico do proceso. Gráficos de control para suma acumulativa (CUSUM).</p> <p>Técnicas de muestreo aplicadas al control de calidad: Inspección y aceptación de lotes e productos. Plan de muestreo. Nivel de calidad aceptable (NCA o AQL). Riesgo del productor. Nivel de calidad límite (NCL o LTPD). Riesgo del consumidor. Norma UNE-ISO 3951. Procedimientos de muestreo para la inspección por variables. Norma UNE-ISO 2859. Muestreo simple, doble y múltiple. Clases de inspección (normal, rigurosa e reducida). Tamaño de muestra. Curva OC. Calidad media de salida (AOQ). Curva AOQ.</p>
BLOQUE 3: FIABILIDAD INDUSTRIAL	<p>Conceptos básicos.</p> <p>Modelos probabilísticos específicos para o estudio de la fiabilidad industrial: Exponencial, Weibull, Gamma.</p> <p>Fiabilidad de sistemas y de equipos.</p> <p>Estimación de tasas de fiabilidad y de garantías.</p> <p>Estrategias óptimas de mantenimiento en fiabilidad de sistemas.</p>
BLOQUE 4: DISEÑO DE EXPERIMENTOS (DOE)	<p>Introducción al diseño experimentos (DoE) en la ingeniería: efectos fijos/aleatorios. diseño factorial. diseño por bloques. diseño anidado.</p> <p>Tipos de DoE: Método clásico e método Taguchi.</p> <p>Etapas de gestión de un DoE.</p>

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas en aulas de informática	14	28	42
Tutoría en grupo	0	1	1
Presentaciones/exposiciones	0	2	2
Sesión magistral	34	68	102
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Trabajos y proyectos	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Prácticas en aulas de informática	La docencia se desarrollará mediante la resolución de problemas reales o simulados utilizando los modelos tratados en las sesiones magistrales. Se utilizará principalmente el software R.
Tutoría en grupo	se mantendrá un servicio de tutoría en grupo a los alumnos. Los alumnos también podrán consultar sus dudas por correo electrónico.
Presentaciones/exposiciones	Presentación escrita y/o oral de trabajos
Sesión magistral	La docencia se desarrollará mediante la exposición por parte del profesor de las diferentes técnicas de Análisis Exploratorio de Datos Para ello, los alumnos dispondrán de apuntes elaborados que servirán de material básico para el estudio y en su defecto de material e información sobre bibliografía específica disponible en la biblioteca o en internet.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Pruebas de respuesta corta	Pruebas de evaluación continua que se harán a lo largo del curso. Cada prueba tendrá una duración inferior a la hora	20	A1 A2	C7 C8 C24	D2
Trabajos y proyectos	Trabajos que presentaran los alumnos relacionados con la resolución de casos prácticos.	20	A1 A2	C7 C8 C24	D2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba final de la materia	60	A1 A2	C7 C8 C24	D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los criterios de evaluación de esta materia abarcará el conocimiento teórico y la competencia práctica sobre los contenidos de la materia. En particular, la evaluación de la materia se hará a través de pruebas de evaluación continua (incluyendo la resolución de casos prácticos, y cuestiones de las clases de teoría y de las clases prácticas). La nota final de evaluación de la materia será calculada de acuerdo a la siguiente ponderación.

- Pruebas de evaluación continua: 20%
- Resolución de casos prácticos : 20%
- Proba de evaluación final: 60%

Las pruebas de evaluación continua consistirán en tests escritos, de duración inferior a una hora y que serán realizados de manera presencial. Por otro lado, los casos prácticos serán trabajos que los alumnos preparan de manera no presencial y que tendrán que ser entregados en los plazos que sean establecidos.

Será obligatorio presentarse a la prueba final, y se deberá sacar en ella una calificación superior a 4 puntos (sobre 10) para poder superar la materia.

En relación a la convocatoria de julio, se mantendrán las calificaciones de la [pruebas de evaluación continua] y [resolución de casos prácticos] y sólo se repetirá la [prueba de evaluación final].

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Devore (2008). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Thomson.

Dalgaard (2004). Introductory statistics with R. Springer.

Everitt, Landau, Leese, Stahl (2011). Cluster Analysis. Wiley.

Faraway (2005). Linear models with R. Chapman & Hall/CRC.

Hair, Anderson, Tatham, Black (2008). Análisis multivariante. Prentice Hall.

Lattin, Carrol, Green (2003). Analyzing multivariate data. Thomson-Brooks/Cole.

Lawless (2003). Statistical models and methods for lifetime data. Wiley.

Montgomery (2004). Control estadístico de la calidad. Limusa Wiley.

Montgomery (2013). Diseño y análisis de experimentos. Limusa Wiley.

Montgomery (2012). Engineering statistics. Wiley.

Recomendaciones

Otros comentarios

No se necesita haber cursado ninguna otra asignatura del máster. Sin embargo es fundamental la asistencia regular a las clases para la superación de esta materia, ya que es muy importante el seguimiento del trabajo realizado en el aula.

Los requisitos básicos de esta materia son un conocimiento básico de la Estadística y conocimientos a nivel usuario de Windows. También se recomienda tener conocimientos básicos de software estadístico. En particular, en esta materia se utilizará fundamentalmente el sistema R, software de distribución libre y gratuita (www.rproject.org).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño y Cálculo de Estructuras				
Asignatura	Diseño y Cálculo de Estructuras			
Código	V04M141V01211			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Badaoui Fernández, Aida			
Profesorado	Badaoui Fernández, Aida			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias	
Código	
A2	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.
A4	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz 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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento y capacidad de aplicación de diversos métodos de cálculo de estructuras	A2 C1 C7 C30 D3
Conocimiento de las diferentes tipologías estructurales y capacidad para elegir la más adecuada para diferentes problemas estructurales	A2 A5 C1 C8 C10 C30 D3 D9

Contenidos

Tema	
Introducción	Definición de estructura Recordatorio de tipos de acciones Resistencia y rigidez Tipos de estructuras Fases del proceso de diseño y construcción de estructuras
El diseño de estructuras	Objetivo Etapas Diseño optimizado: Análisis y síntesis Método de los estados límite Análisis con modelos
Conceptos básicos de teoría de estructuras	Objeto Tipos de problemas Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad. Ley de comportamiento. Estabilidad. Tipos Métodos de análisis Hipótesis
Diagramas de efectos máximos	
Estructuras de nudos articulados	Generalidades: Cálculo de esfuerzos en estructuras isostáticas Cálculo de desplazamientos Estructuras hiperestáticas
Estructuras de nudos rígidos	Análisis de estructuras isostáticas e hiperestáticas. Métodos de deformaciones compatibles, trabajo mínimo, pendiente-desviación, distribución de momentos. Simplificaciones por simetrías y antisimetrías
Introducción al cálculo matricial	Matriz de rigidez elemental Matriz de rigidez de la estructura Cálculo de desplazamientos Cálculo de reacciones Cálculo de esfuerzos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	18	18	36
Estudios/actividades previos	0	18	18
Sesión magistral	6	6	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	7	9

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios
Estudios/actividades previos
Sesión magistral

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el contenido de la asignatura. El profesorado informará sobre el horario disponible a comienzos de curso en la plataforma TEM@. Cualquier alteración en el mismo se comunicará en la sección de Anuncios de la plataforma.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Estudios/actividades previos	El estudiante presenta el resultado obtenido en la elaboración de un documento sobre la temática de la materia solicitada en el estudio o actividad previo.	15	A2 A4 A5	C1 C7 C10 C30	D3 D9
	Se indicará en cada caso la manera de llevarlo a cabo (de manera individual o en grupo) y de presentarlo (forma oral o escrita)				
	La calificación obtenida será la misma en la 1ª y en 2ª oportunidad de la convocatoria del curso.				
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, consistente en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones teóricas breves.	85	A2 A4	C1 C7 C8 C11 C30	D3
	La duración de la prueba, así como el peso de cada cuestión, se darán a conocer en el momento de realización de la misma.				

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10.

El alumno que tenga aprobada la renuncia a la evaluación continua podrá presentarse al examen final que tendrá un peso del 100% de la nota. En esta prueba se valorarán las competencias del conjunto de la asignatura.

Durante el curso 2015/2016 se guardará la calificación obtenida en la parte de evaluación correspondiente a Estudios/Actividades previos en el curso 2014/2015 (15% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso.

La fecha y los lugares de realización de los exámenes de todas las convocatorias los fijará el centro antes del inicio de curso y los hará públicos.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10.

Fuentes de información

Hibbeler, R.C., **Análisis estructural**, 8ª,

Timoshenko; Young, **Teoría de las estructuras**, 2ª,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Cimentaciones, Simulación y Construcciones Industriales/V04M141V01315

Estructuras Metálicas y de Hormigón/V04M141V01322

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Construcción, Urbanismo e Infraestructuras/V04M141V01120

Otros comentarios

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas Integrados de Fabricación				
Asignatura	Sistemas Integrados de Fabricación			
Código	V04M141V01212			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Ares Gómez, José Enrique			
Profesorado	Ares Gómez, José Enrique			
Correo-e	enrares@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias	
Código	
A1	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.
A3	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
C8	CET8. Ser capaz 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.
C13	CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de los procesos y los equipos de fabricación y taller.	A3 A5 C1 C3 C8 C13 D9
Conocimiento de CAD, CAM y simulación de proceso.	A1 A3 A5 C1 C3 C8 C13 D9
Conocimiento de los medios de producción, de mantenimiento y de inspección, así como de sus configuraciones y utilización de sistemas de comunicación industriales.	A1 A3 A5 C1 C3 C8 C13 D9

Conocimiento de implantación y distribución de los medios de fabricación (medios de producción, manipuladores, robots industriales, medios de inspección y puestos manuales).	A3 C1 C3 C8 C13 D9
Conocimiento de las tecnologías para la fabricación sostenible.	A1 A3 A5 C1 C3 C8 C13 D9

Contenidos

Tema	
A) Diseño de proceso a partir del producto. Reingeniería e Ingeniería simultánea.	1.A Fabricación Integrada y CAD/CAM/CAE/CIM 2.A Reingeniería e Ingeniería concurrente Herramientas: PLM, Simulación etc. 3.A Diseño de productos y de Sistemas de fabricación: Células-líneas-sistemas.
B) Industrialización de producto y Planificación de la fabricación	4.B Industrialización de producto 5.B Planeamiento de la Fabricación. Tecnología de Grupos 6.B Control de Planta. Optimización y parametrización de variables de influencia.
c) Sistemas de manutención industrial, máquinas de producción, y equipos de inspección y verificación en Fabricación.	7.C Sistemas de Fabricación y de Manutención: Máquinas, Equipos y Utillaje para Fabricación manipulación y ensamblaje 8.C Sistemas Integrados de Calidad, PRL y Medioambiente. 9.C Técnicas, Equipos para mantenimiento, inspección, verificación y medición en Sistemas Integrados de Fabricación.
Prácticas en aula de informática y Proyectos: Distribución y optimización de Líneas y de Células de fabricación.	Sistemas Integrados de Fabricación: enfoques, tipos, características, métodos y herramientas utilizados en la descripción y resolución de casos Aplicación de tecnologías CAX en la Industrialización: Procedimientos productivos, Selección de equipos, Implantación de líneas y de células de fabricación.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	4	6
Prácticas en aulas de informática	6	6	12
Sesión magistral	10	10	20
Proyectos	6	6	12
Pruebas de tipo test	0.5	12	12.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.5	12	12.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Recordatorios y ejercicios de actualización en los contenidos básicos de sistemas integrados de fabricación (en cada lección de aula y/o prácticas se podrán proponer estos ejercicios y actividades).
Prácticas en aulas de informática	Desarrollo de elementos de un proyecto de diseño y/o fabricación, realizados por los alumnos en las clases prácticas de los que deberán entregar el archivo o informe que corresponda.
Sesión magistral	Exposición básica de contenidos. Resolución de ejercicios, problemas y casos.
Proyectos	Trabajos en grupo o individuales desarrollados en formato de proyectos de diseño y fabricación integrada.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Proyectos	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.
Prácticas en aulas de informática	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.

Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Proyectos	Trabajos en grupo o individuales desarrollados en formato de proyectos de diseño y fabricación, incluyendo actividades en clases prácticas y trabajo autónomo de los alumnos.	40	A1 A3 A5	C1 C3 C8 C13	D9
Pruebas de tipo test	Preguntas de elección múltiple, en las que cada respuesta errada resta hasta un máximo de 0.5 del valor de la pregunta.	45	A1 A3	C1 C8 C13	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Aplicación de desarrollos y/o cálculos cuantitativo tanto, para obtención de expresiones o valores de variables, parametros etc., como de condiciones de diseño y modelado de equipos, utillajes y procesos en Sistemas Integrados de fabricación.	15	A1 A3	C1 C8 C13	

Otros comentarios sobre la Evaluación

ALUMNOS SIN EVALUACIÓN CONTINUA

El estudiante, en este caso debe hacer una prueba de evaluación o examen final de toda la materia que incluye:

- Test (entre 7 y 10 puntos sobre 10) con un mínimo de 10 preguntas de elección múltiple (prioritariamente con respuesta única) en las que cada respuesta errada resta hasta un máximo de 0.5 del valor de la pregunta. En el test se pueden hacer preguntas tanto de los contenidos desarrollados en las clases de aula como en las clases de prácticas.
- Problemas y/o ejercicios (con un máximo de 3 puntos sobre 10)

ALUMNOS CON EVALUACIÓN CONTINUA

Los alumnos deberán realizar la totalidad de las actividades prácticas y de evaluación encomendadas por el profesor, obteniendo una calificación mínima en cada una de ellas de 4 puntos sobre 10 posibles.

Cada falta de asistencia no justificada supondrá una penalización en la nota final de la asignatura, proporcional al número total de faltas.

Se deberá obtener una nota global superior a cinco puntos sobre 10 para superar la asignatura.

SEGUNDA CONVOCATORIA: En la segunda convocatoria el sistema de evaluación tendrá en cuenta las partes superadas de la asignatura en la evaluación continua, utilizando en las demás partes los procedimientos descritos para la "evaluación no continua".

Compromiso ético:

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Kalapakjian / Schmid, Manufactura, Ingeniería y Tecnología, 2008, Prentice Hall

Magrab, Integrated Product and Process Design and Development, 1997, CRC

Boothroyd / Dewhurst, How to get started on design for manufacture and assembly and concurrent engineering : making your first project a world class success, 2005

Boothroyd / Dewhurst / knight, Product Design for Manufacture & Assembly, 2002, CRC

Groover, Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing , 2014, Pearson

Recomendaciones

Otros comentarios

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería del Transporte y Manutención Industrial**

Asignatura	Ingeniería del Transporte y Manutención Industrial			
Código	V04M141V01213			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Peláez Lourido, Gerardo			
Profesorado	Peláez Lourido, Gerardo			
Correo-e	gpelaez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo de la asignatura es introducir las características constructivas, funcionales y operativas de las máquinas e instalaciones de uso más extendido en el transporte interno en la industria. Asimismo, se abordan también otros tipos de transporte exterior utilizados para el traslado físico de mercancías o personas. El temario abordado, así como el tratamiento eminentemente aplicado de la bibliografía, intenta cubrir las experiencias y necesidades de una asignatura generalista y propia de las últimas etapas de formación del ingeniero.			

Competencias

Código	
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
C32	CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Comprender los aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención y transporte en cualquier ámbito.	C5 C14
- Dominar las técnicas actuales disponibles en la manutención.	C32
- Profundizar en las técnicas de manutención industrial.	D9
- Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de sistemas de manutención industrial.	
- Capacidad de evaluación crítica en el ámbito industrial del movimiento de cargas o personas.	

Contenidos

Tema	
Introducción General.	Concepto de generadores de órdenes de movimiento.
Criterios de Clasificación de los sistemas de Transporte y Manutención en la industria.	Perfiles de velocidad. Tipos. Concepto Input Shaping. Herramientas de Análisis y Diseño del movimiento: Vectoriales, Plano de fase.
Bandas Transportadoras. Cables y Poleas.	Características generales. Análisis funcional y Dinámico. Particularidades.
Tornillos sinfin	Características generales. Análisis funcional.
Carretillas de manutención	Características generales. Análisis funcional. Notas técnicas de prevención de riesgos laborales.
Puentes Grúa.	Características generales. Análisis Dinámico. Modelo Dinámico. Notas Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Mejora de la respuesta dinámica.

Grúas Torre.	Características generales. Análisis Dinámico. Modelo Dinámico. Notas Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Mejora de la respuesta dinámica.
Grúas de Espigón.	Características generales. Análisis Dinámico. Modelo Dinámico. Notas Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Mejora de la respuesta dinámica.
Ascensores y Elevadores.	Características generales. Soluciones de Diseño. Análisis Dinámico. Modelo Dinámico. Notas Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Mejora de la Respuesta Dinámica.
Otros tipos de transporte exterior utilizados para el traslado físico de mercancías o personas.	Características generales. Concepto Platooning y aplicación estratégica.
Sistemas de Transporte de Piezas en Cabeza. (Overhead cranes)	Características Morfológicas. Diferenciación en el modelado dinámico basado en sistemas multicuerpo. Mejora de la respuesta dinámica.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	8	12	20
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	10	15
Foros de discusión	2	0	2
Prácticas en aulas de informática	5	8	13
Trabajos y proyectos	2	18	20

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Clases magistrales sobre mecanismos y máquinas empleados en mantenimiento y transporte: estudio de su cinemática y respuesta dinámica incluyendo las cargas transportadas. Notas técnicas de prevención de riesgos laborales asociadas
Prácticas de laboratorio	Equilibrado de un rotor de Jeffcott. Análisis cinemático y dinámico de un puente grúa. Análisis cinemático y dinámico de un sistema de transporte de piezas en cabeza.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Problemas sobre Polipastos. Problemas relativos a cálculo de curvas de carga de grúas industriales. Problemas relativos a análisis de sistemas de transporte de piezas en cabeza.
Foros de discusión	Finalizada la presentación de los trabajos tutelados se abre un foro de discusión en el que pueden participar libremente todos los alumnos.
Prácticas en aulas de informática	Empleando SolidWorks y Simmechanics (Matlab) como parser, también scripts de Matlab, se realiza el análisis cinemático y dinámico de máquinas básicas en ingeniería de transporte.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	 Se realiza en horas de tutoría una atención personalizada a los alumnos de la asignatura, para resolver cualquier duda relativa a problemas y trabajos tutelados
Foros de discusión	 Se realiza en horas de tutoría una atención personalizada a los alumnos de la asignatura, para resolver cualquier duda relativa a problemas y trabajos tutelados

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	Equilibrado de un rotor de Jeffcott Análisis Dinámico de sistemas de transporte de piezas en cabeza. Estudio cinemático y dinámico de un mini-puente grúa. Diseño estructural, Poleas, Reductora Epicicloidal, Guías Lineales.	10	C5 C14 C32	D9
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento y resolución de problemas de cinemática y dinámica de sistemas de transporte y manutención industrial	10	C5 C14 C32	D9

Prácticas en aulas de informática	Simulación de la respuesta dinámica de sistemas mecánicos de transporte con Matlab y Simmechanics como parser de SolidWorks	10	C5 C14 C32	D9
Trabajos y proyectos	Trabajos y proyectos básicos sobre los temas estudiados en la asignatura.	70	C5 C14 C32	D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para los que no sigan la evaluación continua realizarán un examen distinto a los que si la sigan sobre toda la materia.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Roque Calero, **Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros**, McGRAW-Hill,

Tarunraj Singh, **Optimal Shaping Reference Commands:Theory and Applications**, CRC Press,

William E. Singhose, Seering W., **Command Generation for Dynamic Systems**,

Parviz E. Nikravesh, **Planar Multibody Dynamics:Formulation,Programming and Applications**, CRC Press,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Cálculo de Máquinas**

Asignatura	Cálculo de Máquinas			
Código	V04M141V01214			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Profesorado	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Correo-e	avilan@uvigo.es			
Web	http://www.faitic.uvigo.es			
Descripción general	Esta asignatura aportará conocimientos al alumno sobre los conceptos más importantes relacionados con el cálculo de elementos de máquinas. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis para distintos elementos, tanto analíticas como computacionales mediante la utilización eficaz de software de cálculo.			

Competencias

Código	
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.
D11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Conocer los componentes más comunes de las máquinas y su uso.	C14
- Saber calcular los elementos más comúnmente usados en máquinas.	D1
- Conocer los aspectos generales de la construcción y cálculo de máquinas.	D9
	D11

Contenidos

Tema	
1. Introducción al cálculo de máquinas	1.1 Métodos de cálculo clásicos 1.2 Métodos numéricos
2. Módulos de cálculo computacional	2.1 Engranajes 2.2 Árboles y cojinetes 2.3 Otros: Uniones. Resortes. Correas y cadenas
3. Bases de datos	3.1 Elementos 3.2 Materiales

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	8	8	16
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	12	16
Prácticas de laboratorio	12	16	28
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	12	12
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	

Resolución de problemas y/o ejercicios
Prácticas de laboratorio
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio y las memorias de práctica.	50	C14	D1 D9 D11
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes impartidos durante las clases de aula y laboratorio.	50	C14	D1 D9 D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Virgil Moring Faires, Diseño de elementos de máquinas, Limusa Noriega,
Robert L. Mott, Diseño de elementos de máquinas, Pearson Educació, 2006
M. F. Spotts, Proyecto de Elementos de Maquinas, Reverte, 1981
Norton, R. , Diseño de Máquinas. Un Enfoque Integrado. , Pearson, 2012
Shigley, J.E, Diseño de en Ingeniería Mecánica, McGraw-Hill, 2008
<http://www.kisssoft.ch/castellano/downloads/...>, Manuales de kiss soft, kiss soft AG,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalaciones e Innovación Industrial				
Asignatura	Instalaciones e Innovación Industrial			
Código	V04M141V01215			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Diseño en la ingeniería Ingeniería de sistemas y automática Ingeniería eléctrica Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos Ingeniería química			
Coordinador/a	Fernández Silva, Celso			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Carrillo González, Camilo José Cerdeira Pérez, Fernando Cerqueiro Pequeño, Jorge Fernández Otero, Antonio Fernández Silva, Celso Garrido Campos, Julio Novo Ramos, Bernardino			
Correo-e	csilva@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>Esta materia tiene un carácter multidisciplinar con objeto de adquirir los conocimientos necesarios para abordar proyectos integrales en los que se tengan que diseñar y proyectar diferentes tipos de instalaciones que sean seguras, eficientes y que cumplan con las normas y lo marcado en la legislación.</p> <p>El objetivo es dotar a los alumnos de los contenidos estructurados en los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Introducción. La diversidad de instalaciones en el ámbito de la Ingeniería Industrial. <input type="checkbox"/> Diseño integral de Instalaciones en ámbito de la Ingeniería Industrial. <input type="checkbox"/> Diseño de instalaciones eléctricas e iluminación. <input type="checkbox"/> Instalaciones eficientes: Ahorro y eficiencia energética, <input type="checkbox"/> Diseño de Instalaciones de climatización y ventilación <input type="checkbox"/> Diseño de instalaciones de fluidos <input type="checkbox"/> Construcciones Inteligentes: Diseño de comunicaciones, domótica e instalaciones inteligentes. <input type="checkbox"/> Construcciones seguras: Seguridad Industrial. Diseño de instalaciones de Seguridad. <input type="checkbox"/> Normativas y Legislación. <p>Para conseguir el citado objetivo, las distintas áreas de la EEI proponen trabajos multidisciplinarios relacionados con las competencias que otorga esta materia.</p> <p>Debido al carácter multidisciplinar de esta materia, y a la utilización y manejo de normativa y legislación nacional e internacional, es necesario disponer de un adecuado nivel de inglés. Por ello se establece como requisito acreditar un nivel de inglés B1 o equivalente.</p> <p>Esta materia se desarrolla y evalúa totalmente en inglés.</p>			

Competencias	
Código	
A2	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.
A3	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

C8	CET8. Ser capaz 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.
C27	CGS8. Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.
C31	CIPC4. Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad.
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D4	ABET-d. La capacidad de funcionar en equipos multidisciplinarios.
D7	ABET-g. La capacidad de comunicarse de manera efectiva.
D11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Adquirir los conocimientos necesarios para abordar proyectos integrales en los que se tengan que diseñar y proyectar diferentes tipos de instalaciones que sean seguras, eficientes y que cumplan con las normas y lo marcado en la legislación.	A2 A3 C1 C5 C7 C8 C27 C31 D1 D3 D4 D7 D11
Elaboración y presentación en inglés de trabajos de carácter multidisciplinar relacionados con las competencias de esta materia, y a la utilización y manejo de normativa y legislación nacional e internacional.	A2 A3 C1 C5 C7 C8 C27 C31 D1 D3 D4 D7 D11

Contenidos

Tema	
Design and optimization of red mud neutralization process through CO2 absorption.	Trabajo tipo similar al propuesto
Automation of an industrial stacker crane and warehouse prototype	Trabajo tipo similar al propuesto
Lighting and energy efficiency in metal halide lamps	Trabajo tipo similar al propuesto
Implementation of a Product Lifecycle Management (PLM) system for educational use	Trabajo tipo similar al propuesto
Design and calculation of a pilot plant to obtain biogas by slurry fermentation	Trabajo tipo similar al propuesto
Implementation of a position control system based on an air blower	Trabajo tipo similar al propuesto
Electrical installation design of a business park	Trabajo tipo similar al propuesto

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	7	14	21

Proyectos	20	40	60
Estudio de casos/análisis de situaciones	20	40	60
Estudio de casos/análisis de situaciones	2	4	6
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	2	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de los medios y descripción de los equipos
Proyectos	Trabajo en equipo para describir el sistema
Estudio de casos/análisis de situaciones	Estudio, análisis y/o desarrollo del sistema de situaciones

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Actividades introductorias	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Proyectos	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Pruebas	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Estudio de casos/análisis de situaciones	Exposición en inglés por parte de alumno del proyecto realizado.	70	A2 C1 D1 A3 C5 D3 C7 D4 C8 D7 C27 D11 C31
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Los proyectos seleccionados podrán optar a una segunda fase de realización en la cual se dispondrá de material adicional para llevar a cabo una implementación práctica de todo o alguna parte del proyecto presentado.	30	

Otros comentarios sobre la Evaluación

- En la 2ª convocatoria del mismo curso el alumno deberá examinarse de las partes no superadas en la 1ª convocatoria.
- Se deberá superar la primera parte (Exposición oral) para aprobar la materia.
- Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).
- No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

- G. H. Hundy, A. R. Trott, T. C. Welch, **Refrigeration and Air-Conditioning**, 2008,
 Fernández García, Carmen, Pérez Garrido, Daniel Eugenio, **Herramientas de apoyo a la gestión del ciclo de vida del producto. Guía divulgativa PLM**, 2010,
 J. L. Fernández, M. G. Rivera, E. P. Domonte, M. D. Medina, **Plataforma basada en elementos industriales para la realización de prácticas de control.**, 2012,
 AENOR, **Electromagnetic compatibility (EMC)**, 2006,
 J. García Trasancos, **Instalaciones eléctricas en baja y media tensión**, 2009,

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnología Térmica II				
Asignatura	Tecnología Térmica II			
Código	V04M141V01216			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Inglés			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Sieres Atienza, Jaime			
Profesorado	Sieres Atienza, Jaime			
Correo-e	jsieres@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos para la selección, diseño y cálculo de instalaciones de climatización (ventilación, refrigeración y calefacción).			

Competencias	
Código	
A4	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D5	ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
D11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer las propiedades y procesos termodinámicos del aire húmedo para poder aplicarlo al cálculo de sistemas de climatización	C1 C16 D1 D5 D11
Conocer y comprender los diversos sistemas y equipos utilizados en los sistemas de climatización, tanto de calefacción como de refrigeración	C1 C16 D1 D3 D5 D11
Conocer y comprender los equipos de generación de calor y/o frío utilizados en sistemas de climatización	C1 C16 D1 D3 D5 D11

Capacidad para calcular máquinas y motores térmicos y sus componentes principales	C1 C16 D1 D3 D5 D11
Capacidad para realizar diseños, cálculos y ensayos de máquinas y motores térmicos así como de las instalaciones de calor y frío industrial	A4 A5 C1 C9 C10 D5

Contenidos

Tema	
1. SICROMETRÍA	1. El aire húmedo 2. Propiedades sicrométricas 3. Diagramas sicrométricos
2. TRANSFORMACIONES SICROMÉTRICAS	1. Introducción 2. Mezcla adiabática de corrientes 3. Recta de maniobra y factor de calentamiento sensible 4. Calentamiento y enfriamiento sensibles 5. Deshumidificación por enfriamiento 6. Calentamiento y humidificación 7. Humidificación adiabática 8. Calentamiento y deshumidificación
3. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	1. Introducción 1.1 Concepto de carga térmica 1.2. Conceptos de local, zona y edificio 1.3 Tipos de cargas térmicas 2. Tipos de sistemas 3. Sistemas todo aire 3.1. Fundamentos 3.2. Descripción del sistema y componentes 3.3. Cálculo del sistema 4. Sistemas todo agua 4.1. Fundamentos 4.2. Descripción del sistema y componentes 4.3. Cálculo del sistema 5. Sistemas aire-agua 5.1. Fundamentos 5.2. Descripción del sistema y componentes 5.3. Cálculo del sistema 6. Sistemas de expansión directa 6.1. Fundamentos 6.2. Descripción del sistema y componentes
4. SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN POR COMPRESIÓN	1. Introducción. Máquina frigorífica y bomba de calor 2. El ciclo de Carnot invertido 3. Diagramas termodinámicos 4. Ciclo práctico o ciclo seco 5. Componentes básicos de un circuito frigorífico 5.1 Compresor 5.2 Evaporador 5.3 Condensador 5.4. Dispositivo de expansión 6. Parámetros de cálculo 7. Ciclo real de refrigeración 8. Influencia de las condiciones térmicas 9. Intercambiador líquido-vapor

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	18	27	45
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	14	14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

Otras	1	0	1
-------	---	---	---

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, donde se procurará la máxima participación del alumno, a través de su implicación directa en el planteamiento de cuestiones y/o problemas.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio y que complementan los contenidos de la materia, completado con la utilización de software específico
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará por su cuenta en base a las directrices dadas en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos
Sesión magistral	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final en la fecha fijada por el centro, que consistirá en un conjunto de pruebas escritas sobre los contenidos de toda la materia.	80	A4	C1 C9 C16	D1 D3 D5 D11
Otras	La nota correspondiente a la Evaluación Continua estará basada en pruebas o trabajos	20	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación:

La calificación final del alumno se determinará sumando los puntos obtenidos en el examen final (80%) y los obtenidos por evaluación continua (20%).

Los puntos alcanzados por Evaluación Continua (20%) tendrán validez en las dos convocatorias oficiales (1ª y 2ª edición) de examen del curso.

Ninguna de las calificaciones obtenidas en la el examen final de la primera edición (de ningún tipo de evaluación realizada en el examen final) se guardará para la segunda edición.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no ha alcanzado las competencias de la materia.

Fuentes de información

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Fundamentals**, ASHRAE,

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Refrigeration**, ASHRAE,

ASHRAE, **ASHRAE handbook: heating, ventilating, and air-conditioning systems and equipment**, ASHRAE,

ASHRAE, **ASHRAE handbook : heating, ventilating and air-conditioning applications**, ASHRAE,

Wang S.K, **Handbook of air conditioning and refrigeration**, MacGraw-Hill,

Torrella Alcaraz E., Navarro Esbrí J., Cabello López R., Gómez Marqués F., **Manual de climatización**, AMV Ediciones,

Recomendaciones

Otros comentarios

Se recomienda haber cursado asignaturas donde se impartan contenidos de termodinámica, transmisión de calor y tecnología térmica.

Además, el alumno debe de tener conocimientos previos sobre Psicrometría y transformaciones psicrométricas.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Máquinas Hidráulicas				
Asignatura	Máquinas Hidráulicas			
Código	V04M141V01217			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Paz Penín, María Concepción			
Profesorado	Concheiro Castiñeira, Miguel Paz Penín, María Concepción			
Correo-e	cpaz@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Se abordan en esta materia los principios fundamentales en el diseño de las diferentes máquinas hidráulicas, así como problemas asociados a la oleoneumática industrial. Se introduce el empleo de simulaciones numéricas como herramienta para el diseño de las máquinas hidráulicas.			

Competencias	
Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D5	ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
D11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Capacidad para analizar y proyectar máquinas de fluidos, sus instalaciones y su explotación.	C1 C9 C10 C16 D1 D3 D5 D11
Capacidad para proyectar instalaciones neumáticas e hidráulicas y para dimensionar sus elementos.	C1 C9 C10 C16 D1 D3 D5 D11

Contenidos	
Tema	
Introducción	Teoría general del diseño de máquinas. Aplicación al diseño de máquinas hidráulicas

Turbobombas	Diseño de turbobombas radiales Diseño de turbobombas axiales y diagonales Elementos constitutivos, diseño y cálculo Selección y regulación de bombas Estaciones de bombeo Construcción de las turbobombas
Turbinas	Proyecto de turbinas Francis Proyecto de turbinas Pelton Proyecto aerodinámico de turbinas axiales
Turbomáquinas compuestas	Transmisiones hidráulicas
Ventiladores	Introducción Diseño de ventiladores
Aerogeneradores	Diseño aerodinámico Emplazamiento Parque eólico
Oleoneumática	Máquinas de desplazamiento positivo Diseño y selección de elementos neumáticos Diseño y selección de elementos hidráulicos Regulación y mando de maquinaria

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	3	2	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	3	7
Sesión magistral	14	31.038	45.038
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0	15	15

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Solución de problemas Aprendizaje colaborativo
Resolución de problemas y/o ejercicios	Solución de problemas Estudio de casos Trabajos tutelados Aprendizaje colaborativo Debate
Sesión magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Antes del inicio del curso se publicará en la plataforma virtual TEMA, los horarios oficiales de tutorías de la materia. Horarios provisionales: Lunes 17-19h Despacho 114
Resolución de problemas y/o ejercicios	Antes del inicio del curso se publicará en la plataforma virtual TEMA, los horarios oficiales de tutorías de la materia. Horarios provisionales: Lunes 17-19h Despacho 114

Evaluación

Descripción	Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar / cuestiones tipo test	80	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Resolución de ejercicios planteados. Simulaciones propuestas. Análisis crítico de diseños. Diseños autónomos. Ejercicios propuestos.	20		

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Claudio Mataix Planas, **Turbomáquinas hidráulicas : turbinas hidráulicas, bombas, ventiladores,**

Adelardo de Lamadrid, **Máquinas hidráulicas, turbinas pelton, bombas centrífugas,**

Jose Agüera soriano, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas,**

Antonio Creus Solé, **Neumática e hidráulica,**

Peláez Vará, Jesús, **Neumática industrial : diseño, selección y estudio de elementos neumáticos,**

Frank M. White, **Mecánica de Fluidos, VI,**

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño de Sistemas Electrónicos Industriales**

Asignatura	Diseño de Sistemas Electrónicos Industriales			
Código	V04M141V01218			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OP	1	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Profesorado	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Soto Campos, Enrique			
Correo-e	aaugusto@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	El objetivo de la materia es dotar al estudiante de los conocimientos necesarios para el diseño, selección e implantación de sistemas electrónicos industriales.			

Competencias

Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Capacidad para especificar sistemas electrónicos de potencia.	C1 C18 D1
Capacidad para especificar sistemas electrónicos digitales basados en microcontroladores para instrumentación y control industrial	C1 C18 D1
Capacidad para especificar sistemas electrónicos para la comunicación entre elementos de control industrial	C1 C18 D1
Capacidad para especificar el análisis, diseño e implantación de equipos electrónicos	C5 D3 D9
Capacidad para aplicar las tecnologías de Confiabilidad (RAMS) a los equipos electrónicos	C5 D3 D9

Contenidos

Tema	
Tema 1: Introducción a los Microcontroladores	Introducción. Componentes de un microcontrolador. Arquitecturas según la interconexión con la memoria. Arquitecturas según el juego de instrucciones. Criterios de selección.
Tema 2: Características de los Microcontroladores	Introducción. Descripción general de la estructura interna. Unidad aritmética y lógica. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos. Microcontroladores PIC de Microchip.

Tema 3: Programación de un Microcontrolador. Juego de Instrucciones.	Concepto de programa informático. Nivel de abstracción. Estructura de las instrucciones. Clasificación de las instrucciones. Instrucciones del PIC de Microchip.
Tema 4: Periféricos de un Microcontrolador	Introducción. Conceptos básicos de E/S paralelo. Control de transferencia. Estructuras de E/S. Estructura básica de un temporizador. Temporizadores/Contadores en el PIC. Interrupciones. Interrupciones en el PIC.
Tema 5: Comunicaciones Industriales	Elementos de un sistema de comunicaciones. Parámetros de selección y diseño: Espectro electromagnético, dominios del tiempo y de la frecuencia, ruido.
Tema 6: Fuentes de Alimentación Lineales y Conmutadas	Introducción a las fuentes lineales. Rectificadores. Filtrado de la tensión rectificada. Tipos de reguladores. Elementos del regulador. Reguladores integrados. Introducción a las fuentes de alimentación conmutadas.
Tema 7: Convertidores Alterna-Continua	Introducción. Clasificación. Rectificación no controlada. Asociación de equipos rectificadores. Rectificación trifásica. Evaluación de pérdidas.
Tema 8: Convertidores Alterna-Alternas	Introducción. Clasificación. Reguladores de alterna. Control de reguladores. Interruptores de alterna. Cicloconvertidores.
Tema 9: Convertidores Continua-Alternas	Introducción. Clasificación. Inversores monofásicos. Inversores Trifásicos. Control de la tensión de salida. Filtrado.
Tema 10: Convertidores Continua-Continua	Introducción. Clasificación. Convertidor reductor. Convertidor elevador. Convertidor reductor-elevador. Tipos de control.
Tema 11: Sistemas de Alimentación Ininterrumpida	Introducción. Variaciones en el suministro eléctrico. Soluciones: tipos de SAI. Elección de un SAI.
Tema 12: Confiabilidad de Componentes Electrónicos, Circuitos, Sistemas e Instalaciones	Introducción y definiciones. Confiabilidad. Infiabilidad. Otros parámetros. Componentes electrónicos: mecanismos y modos de fallo. Confiabilidad de ensamblados y componentes de conexión. Cálculo de tasas de fallo de componentes electrónicos. Sistemas serie y paralelo. Sistemas redundantes: tipos, cálculo y optimización.
Tema 13: Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad	Introducción. Definiciones. Disponibilidad de sistemas serie y paralelo. Definiciones y tipos de mantenimiento. Parámetros de la mantenibilidad. Determinación de parámetros de mantenibilidad. Aplicaciones y variables críticas en circuitos, sistemas e instalaciones. Definiciones asociadas a la seguridad. Sistemas electrónicos para aplicaciones de seguridad. Normativas aplicables.
Práctica 1: Entorno de Programación y Depuración de Aplicaciones de Microcontroladores	Presentación de las herramientas informáticas y del hardware disponible para el diseño, simulación y prueba de aplicaciones basadas en microcontroladores de la familia PIC18F.
Práctica 2: Comunicaciones en Paralelo	Programar y comprobar el funcionamiento de los periféricos de comunicaciones paralelo de un microcontrolador de la familia PIC18F.
Práctica 3: Rectificación No Controlada	Circuito rectificador monofásico de media onda con carga R-L. Circuito rectificador monofásico de media onda con carga R-L y diodo de libre circulación. Circuito rectificador monofásico con carga R-L y diodo de libre circulación.
Práctica 4: Inversores	Análisis de un inversor monofásico en puente completo. Modulación PWM.
Práctica 5: Convertidor Continua-Continua	Análisis de un convertidor reductor. Modo de funcionamiento continuo y discontinuo. Regulación de carga.
Práctica 6: Confiabilidad de Circuitos Electrónicos	Estudio y análisis de la confiabilidad de un circuito electrónico según MIL-HDBK-217F. Aplicación a sistemas con redundancias serie y paralelo.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0	48	48
Sesión magistral	14	0	14
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	0	10
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	19.5	19.5
Pruebas de autoevaluación	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	3	0	3
Otras	3	0	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Actividades introductorias	Preparación previa de las sesiones teóricas de aula: Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materiales necesarios para el seguimiento de las sesiones magistrales. Preparación previa de las prácticas de laboratorio: Es absolutamente imprescindible que, para un correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio, para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.
Sesión magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que previamente se le aportaron al alumno. De este modo se propicia la participación activa del estudiante, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. En la medida en que el tamaño de grupo lo permita se propiciará una participación lo más activa posible de los estudiantes.
Prácticas de laboratorio	Se desarrollarán en los horarios establecidos por la dirección del centro. Las sesiones se realizarán en grupos de dos alumnos y estarán supervisadas por el profesor, que controlará la asistencia y valorará el aprovechamiento de las mismas. Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará los resultados correspondientes.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Estudio de consolidación y repaso de las sesiones presenciales. Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso para dejar resueltas todas sus dudas con respecto de la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberá exponerlos al profesor a la mayor brevedad posible, a fin de que se utilicen estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Tutorías: En el horario de tutorías los estudiantes podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico. Correo electrónico: Los estudiantes también podrán solicitar orientación y apoyo académico mediante correo electrónico. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tutorías: En el horario de tutorías los estudiantes podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico. Correo electrónico: Los estudiantes también podrán solicitar orientación y apoyo académico mediante correo electrónico. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Pruebas de autoevaluación	Esta parte apoya el aprendizaje y proporciona realimentación al alumno. Está pensada para que el alumno valore de forma objetiva el nivel de aprendizaje alcanzado. Consistirá en la realización individual de pruebas relativas a un bloque temático, que se realizarán por medios telemáticos y que su corrección será automática e inmediata. El plazo de realización y el número de intentos serán limitados. Las pruebas consistirán en preguntas tipo test, preguntas de respuesta cerrada y problemas de análisis con respuesta numérica.	20	C1 D1 D9

Informes/memorias de prácticas	Las prácticas de laboratorio se evaluarán de manera continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son: - Una asistencia mínima del 80% - Puntualidad. - Preparación previa de las prácticas - Aprovechamiento de la sesión Las sesiones prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Los enunciados de las prácticas estarán a disposición de los alumnos con antelación. Los alumnos llenarán un conjunto de hojas de resultados, que entregarán a la finalización de la misma. Estas hojas servirán para justificar la asistencia y valorar el aprovechamiento de las mismas.	20	C18	D1
Otras	Prueba individualizada: Consistirá en una prueba escrita de carácter individual y presencial que se realizará al finalizar el cuatrimestre, en los horarios establecidos por la dirección del centro. La prueba podrá consistir en una combinación de los siguientes tipos de ejercicios: - Cuestiones tipo test - Cuestiones de respuesta corta - Problemas de análisis - Resolución de casos prácticos	60	C1 C5 C18	D1 D3 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Pautas para el avance y la recuperación:

En caso de que un alumno no apruebe la materia en la primera convocatoria, dispone de una segunda convocatoria en el presente curso académico. La calificación final correspondiente a esta segunda convocatoria se obtendrá cómo resultado de sumar las siguientes notas:

1. La nota obtenida en las pruebas de autoevaluación en la primera convocatoria, con un peso del 20% de la calificación final.
2. La nota obtenida en la evaluación de las prácticas de laboratorio en la primera convocatoria, con un peso del 20% de la calificación final.
3. La nota obtenida en la evaluación de la prueba final realizada en esta convocatoria con la misma contextualización que en la primera convocatoria. El peso de esta nota es del 60% de la calificación final.

Una vez finalizado el presente curso académico la nota obtenida en la prueba final pierde su validez. La nota obtenida en las pruebas de autoevaluación y en la evaluación de prácticas se mantendrá, excepto que el alumno desee hacerlas nuevamente.

Evaluación estudiantes con renuncia a evaluación continua:

Los estudiantes a los que les fue concedida la renuncia a la evaluación continua tendrán que realizar un examen de la siguiente forma:

- 1 - Un examen teórico, en la fecha y lugar fijada por la dirección del centro.
- 2 - Un examen práctico en laboratorio, en la fecha que se proponga en función de la disponibilidad de los profesores y del laboratorio.

Cada uno de estos exámenes será evaluado sobre una puntuación máxima de 10 puntos. La nota final será el promedio entre ambas, y para aprobar la materia es necesario obtener una puntuación igual o superior a 5 puntos en ambos exámenes.

Compromiso Ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (por ejemplo: copia, plagio, uso de aparatos electrónicos no autorizados), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá el uso de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El

hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico, y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Valdés Pérez, F. y Pallás Areny, R., **Microcontroladores. Fundamentos y Aplicaciones con PIC.**, Marcombo,

Blake, R., **Electronic Communication Systems**, Delmar Thomson Learning,

Rashid, M. H., **Electrónica de Potencia**, Pearson-Prentice Hall,

Ballester, E. y Piqué, R., **Electrónica de Potencia: Principios Fundamentales y Estructuras Básicas**, Marcombo,

Barrado Bautista, A. y Lázaro Blanco, A., **Problemas de Electrónica de Potencia**, Pearson-Prentice Hall,

Creus Solé, A., **Fiabilidad y Seguridad: Su aplicación en procesos industriales, 2ª Ed.**, Marcombo,

MIL-HDBK-338B: Electronic Reliability Design Handbook,

Kales, P., **Reliability: for technology, engineering, and management**, Pearson-Prentice Hall,

Rashid, M. H., **Power Electronics. Circuits, Devices, and Applications**, Pearson,

Recomendaciones

Otros comentarios

Se recomienda a los alumnos mantener un perfil actualizado en la plataforma FAITIC.

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa las actividades asignadas al grupo de trabajo al que pertenecen o la materia vista en las horas presenciales, en las horas de tutorías o a través de los medios relacionados en el apartado de "Atención al alumno".

Los estudiantes deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades.

En las diferentes pruebas se aconseja a los estudiantes que justifiquen todos los resultados que consigan. A la hora de puntuarlas no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar la solución propuesta.

Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios, no presentar faltas de ortografía y caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán a la puntuación final.

No se corregirán los exámenes a los que le falte alguna de las hojas que acompañan al enunciado.

Durante la realización de la prueba individualizada no se podrán utilizar apuntes ni libros, y los teléfonos móviles deberán estar apagados.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Automatización y Control Industrial**

Asignatura	Automatización y Control Industrial			
Código	V04M141V01219			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Paz Domonte, Enrique			
Profesorado	Garrido Campos, Julio Paz Domonte, Enrique			
Correo-e	epaz@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general				

Competencias

Código	
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Conocimientos generales sobre el control en variables de estado.	C7
- Conocimientos aplicados de técnicas de control moderno como control óptimo y estimación del vector de estado.	C19 D1
- Comprensión de los aspectos básicos sobre supervisión de procesos industriales.	D9
- Conocimiento de los sistemas informáticos utilizados en la industria para la supervisión, monitorización, e interfaz hombre-máquina.	
- Conocimiento de las tecnologías informáticas empleadas para la integración de la información industrial.	
- Comprender los aspectos básicos de las comunicaciones en plantas industriales.	
- Ser capaz de diseñar sistemas de control y automatización industrial.	

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción y repaso de conceptos básicos. (2h)	Sistemas dinámicos. Sistemas en tiempo continuo y en tiempo discreto. Función de transferencia vs representación interna.
Tema 2. Realimentación lineal del vector de estado. (4h)	Observabilidad y controlabilidad. Asignación de polos. Fórmula de Ackerman. Especificaciones temporales.
Tema 3. El controlador lineal cuadrático.(2h)	Regulador óptimo cuadrático. Horizonte infinito. Estabilidad. Regulación de las salidas. Elección de las matrices de ponderación. Seguimiento de referencias.
Tema 4. Estimación de estado (2h)	Observador de estado. Estimación del vector de estado: filtro de Kalman. Filtro de Kalman extendido. Control LQG.
Tema 5. Comunicaciones Industriales	Redes industriales. Protocolos de comunicaciones industriales. Sistemas inalámbricos industriales.
Tema 6. Sistemas de supervisión industrial e Interfaces hombre máquina (IHM)	Funcionalidades de supervisión e IHM. Tecnologías de sistemas de supervisión industrial e IHM. Diseño funcional de la interacción hombre máquina conforme a normativa.
Tema 7. Integración de Sistemas industriales.	Integración: Integración vertical, horizontal, de tecnologías, de datos. Arquitecturas y funcionalidades industriales integradas. Tecnologías de integración de datos.
Práctica 1. Ejercicio introductorio de control multivariable.	Modelado de un péndulo invertido. Simulación con Matlab y Simulink. Controlabilidad y Observabilidad. Evaluación de resultados.

Práctica 2. Regulador por realimentación del vector de estado	Determinación de las especificaciones temporales. Control mediante asignación de polos (Ackerman). Efecto de las no-linealidades.
Práctica 3. Control óptimo cuadrático	Control por realimentación óptima del vector de estado. Aplicación a la estabilización y control de posición de un péndulo invertido.
Práctica 4. Estimación de estado y control LQG.	Filtro de Kalman para la estimación de variables.
Práctica 5. Interfaz Hombre Máquina	Realización de IHM sobre panel industrial.
Práctica 6.	Informática industrial para la integración: Bases de Datos
Práctica 7.	Diseño y realización una Integración vertical de un proceso industrial.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Sesión magistral	20	40	60
Informes/memorias de prácticas	0	13.5	13.5
Otras	0	3	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Prácticas en laboratorios tecnológicos y/o aula informática para poner en práctica los conocimientos aprendidos en clase. Prácticas extensas conformando mini proyectos de control. En lo posible se utilizan plantas reales a escala, junto con herramientas de simulación y control en tiempo real. En general las prácticas de laboratorio tendrán una duración de dos horas y se realizarán en los laboratorios tecnológicos del Dpto. o en aulas informáticas.
Sesión magistral	Clases de teoría utilizando pizarra y transparencias, reforzadas con ejercicios resueltos, bien en clase o bien en el laboratorio con ayuda de medios informáticos. Además, como apoyo a las clases teóricas, en alguna ocasión se podrán pasar videos y se realizarán presentaciones y simulaciones utilizando el cañón proyector.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Tutorías
Prácticas de laboratorio	Tutorías
Pruebas	Descripción
Informes/memorias de prácticas	Tutorías

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	Asistencia y participación activa en las prácticas de laboratorio	mín 10 max 40	C7 C19	D1 D9
Sesión magistral	Asistencia y participación activa en las clases de teoría	max 10	C7 C19	D1 D9
Informes/memorias de prácticas	Entrega de memorias de prácticas seleccionadas. Se valorarán junto con la asistencia y participación en las prácticas	0	C7 C19	D1 D9
Otras	Examen presencial. Podrá consistir en preguntas tipo test, preguntas de respuesta breve, preguntas de desarrollo, así como resolución de ejercicios y problemas.	min 60 max 90	C7 C19	D1 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se realizarán los exámenes oficiales en las fechas establecidas por el centro. Cada examen constará de dos partes independientes: la primera correspondiente a la parte de Control y la segunda correspondiente a la parte de Automatización Industrial, ambas con el mismo peso en la nota final. Con una calificación igual o superior a 4 (sobre 10) se consideran compensables. En caso de aprobar sólo una de las partes, su nota se guarda hasta la convocatoria extraordinaria del mismo curso.

Los criterios de valoración serán específicos de cada prueba.

La calificación global será una suma ponderada de las notas de examen junto con las prácticas de laboratorio que se

consideran obligatorias y trabajos opcionales para subir nota. Los alumnos que no hayan superado las prácticas en evaluación continua, podrán realizar un examen de prácticas.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Katsuhiko Ogata, **Ingeniería de control moderna**, 2008,

Anibal Ollero, **Control por computador**, 1991,

L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer., **Ingeniería de control. Modelado y control de sistemas dinámicos**, 2005,

Además de la bibliografía recomendada, los apuntes y presentaciones de la asignatura estarán a disposición de los alumnos a través de la plataforma de teledocencia.

Recomendaciones

Otros comentarios

Para seguir con éxito la asignatura se requiere repasar y tener frescos los conceptos y competencias relacionados con los fundamentos de control y automatización/automática.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Construcción, Urbanismo e Infraestructuras				
Asignatura	Construcción, Urbanismo e Infraestructuras			
Código	V04M141V01220			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Caamaño Martínez, José Carlos			
Profesorado	Abia Alonso, Juan Ignacio Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Correo-e	jccaam@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Conocer y dominar la normativa y las bases de cálculo a considerar en la seguridad de las estructuras. Profundizar en el análisis de todos los aspectos del proceso constructivo, desde la planificación y el ordenamiento urbanístico de las áreas industriales, hasta las infraestructuras más significativas.			

Competencias

Código	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz 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.
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C28	CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
C29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de los sistemas constructivos empleados en edificación industrial	C8
Conocimiento de la normativa aplicable a estructuras	C10
Conocimientos sobre seguridad estructural y bases de cálculo	C11
	C28
	C29
	D9

Capacidad para el diseño y supervisión de construcciones	C1
Capacidad para la gestión y desarrollo urbanístico de áreas industriales	C7
Capacidad para el diseño de infraestructuras en áreas industriales	C8
Capacidad para la interpretación de planos y especificaciones técnicas	C9
Conocimiento y capacidad para obtener las acciones actuantes sobre una estructura	C10
	C11
	C28
	C29
	D3
	D9

Contenidos

Tema	
Seguridad estructural y normativa	Seguridad estructural Bases de cálculo Acciones Normativa
Construcción	Materiales de construcción Elementos constructivos Envoltentes Tipologías constructivas
Urbanismo	Legislación urbanística Planeamiento Urbanismo de áreas industriales
Infraestructuras	Planificación de infraestructuras en áreas industriales Diseño y construcción de viales Diseño y construcción de redes de infraestructuras

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	4.5	14	18.5
Sesión magistral	12	10	22
Proyectos	2	0	2
Estudio de casos/análisis de situaciones	5.5	15	20.5
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma
Sesión magistral
Proyectos
Estudio de casos/análisis de situaciones

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Resolución de problemas y/o Ejercicios planteados por el profesor y resueltos por el alumno de forma autónoma		10	C1 C7 C8 C10 C11 C28 C29	
Proyectos	El profesor podrá proponer trabajos y proyectos a desarrollar por los alumnos	20	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C28 C29	
Pruebas de respuesta corta	Se plantean una serie de preguntas cortas y/o ejercicios prácticos a contestar por el alumno	70	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C28 C29	D3 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

De Heredia, R, **Arquitectura y Urbanismo Industrial. Diseño y construcción de plantas, edificios y polígonos industriales,**

Arizmendi L.J, **Instalaciones urbanas. Infraestructuras y planeamiento. Tomos I a IV,**

Losada, R. Rojí, E, **Arquitectura y urbanismo industrial,** 1995,

Varios autores, **Patología y técnicas de intervención,**

Torroja, E., **Razón y ser de los tipos estructurales,**

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Dirección Estratégica. Producción y Logística**

Asignatura	Dirección Estratégica. Producción y Logística			
Código	V04M141V01221			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición				
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Fernández González, Arturo José			
Profesorado	Fernández González, Arturo José García Arca, Jesús			
Correo-e	ajfdez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta asignatura tiene por objetivos principales: 1) Conocer conceptos básicos de dirección estratégica y de dirección de producción y logística empresarial. 2) Desarrollar la capacidad de planificar, organizar y mejorar la estrategia y el sistema logístico-productivo en una organización, industrial o de servicios.			

Competencias

Código				
A1	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.			
A2	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.			
A4	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.			
A5	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.			
C4	CET4. Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.			
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.			
C9	CET9. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.			
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.			
C20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.			
C21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.			
C24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.			
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.			
D5	ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.			
D8	ABET-h. La amplia educación necesaria para entender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.			
D11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.			

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Conocer conceptos básicos de dirección estratégica	A1 A2 A5 C4 C7 C9 C10 C20 C21
Conocer conceptos básicos de dirección de producción y logística empresarial	A1 A2 A5 C7 C9 C10 C20 C21 C24
Desarrollar la capacidad de planificar, organizar y mejorar la estrategia y el sistema logístico-productivo en una organización, industrial o de servicios	A1 A2 A4 A5 C4 C7 C9 C10 C20 C21 C24 D3 D5 D8 D11

Contenidos

Tema	
1. El entorno empresarial	1.1. El entorno de la empresa. Aspectos macroeconómicos, político-legales, tecnológicos y sociales
2. Introducción a la dirección estratégica	1.1. Concepto de estrategia 1.2. La Dirección Estratégica 1.3. El pensamiento estratégico: visión, misión, objetivo, acción 1.4. Niveles de estrategia: corporativa, competitiva y funcional 1.5. El proceso de dirección estratégica
3. El análisis estratégico	3.1. Introducción: el análisis DAFO 3.2. Análisis externo. Análisis del entorno general. Análisis PEST 3.3. Análisis externo. Análisis del entorno específico. El modelo de las 5 fuerzas competitivas de Porter 3.4. Análisis interno. Ventaja competitiva. Teoría de los recursos y capacidades. Análisis funcional y cadena de valor 3.5. Análisis del mercado
4. La formulación estratégica	4.1. Introducción a la formulación estratégica 4.2. La posición competitiva de la empresa. Tipos de ventaja competitiva: liderazgo en costes, diferenciación, especialización 4.3. Diseño de la estrategia. La orientación estratégica. Los mapas estratégicos. Diseño de la visión y de la estrategia 4.4. Planificación estratégica. Objetivos estratégicos 4.5. Los planes y los presupuestos
5. La implantación y el control estratégicos	5.1. La implantación de la estrategia 5.2. El control estratégico
6. El control de costes	6.1. Objetivos del control de costes 6.2. Concepto de coste. Clasificación de costes 6.3. Métodos de cálculo de costes. Full costing. Direct costing. Ventajas e inconvenientes 6.4. Sistemas de costes 6.5. Modelo de gestión de costes

7. Sistemas de gestión. Excelencia empresarial y mejora continua	7.1. Los sistemas de gestión como respuesta 7.2. La excelencia empresarial. Concepto y evolución. Del Control de la Calidad a la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) 7.3. El enfoque de mejora continua. El ciclo PDCA 7.4. El Modelo EFQM de Excelencia
8. Introducción a los sistemas logísticos	8.1. Concepto de logística y cadena de suministro. Evolución 8.2. Objetivos del sistema logístico 8.3. La organización de la función logística 8.4. Decisiones en el sistema logístico. Subsistemas: compras, producción y distribución física
9. Diseño del sistema logístico	9.1. La necesidad de buscar alternativas en el sistema logístico 9.2. Diseño de productos y servicios y su relación con la logística 9.3. Comprar o Fabricar. Localización y deslocalización de instalaciones productivas y logísticas 9.4. Diseño de procesos productivos y logísticos 9.5. La gestión de las compras y los aprovisionamientos 9.6. La gestión de la distribución física (stock, almacenes y transporte) 9.7. El sistema de información logístico. Indicadores logísticos
10. El futuro de los sistemas logísticos	10.1. Tendencias en el sistema logístico 10.2. La cadena de suministro sostenible 10.3. Conclusiones
Prácticas	1. Entorno macroeconómico 2. Análisis estratégico 3. Costes (I) 4. Costes (II) 5. Diseño de la cadena de suministro (I) 6. Diseño de la cadena de suministro (II)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32	66	98
Estudio de casos/análisis de situaciones	18	18	36
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	4	8
Estudio de casos/análisis de situaciones	4	4	8

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción
Sesión magistral
Estudio de casos/análisis de situaciones

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los trabajos prácticos, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas de examen
Estudio de casos/análisis de situaciones	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los trabajos prácticos, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas de examen

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Preguntas sobre el contenido de la asignatura según el programa	30	A1 A4	C9 C10 C20 C21 C24	D8
Estudio de casos/análisis de situaciones	Caso sobre una situación de problemática en una empresa	70	A1 A2 A4 A5	C4 C7 C9 C10 C20 C21 C24	D3 D5 D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua

Para superar la asignatura por evaluación continua, el alumno/a deberá superar las prácticas y el examen final.

Para superar las prácticas, el alumno/a deberá asistir, y presentar las memorias correspondientes, a aquellas prácticas que sean consideradas obligatorias por el profesorado a lo largo del curso. Las memorias presentadas deberán reunir la calidad suficiente a juicio del profesor para poder superar las prácticas. En caso de falta de asistencia a las prácticas obligatorias, el alumno/a deberá presentar igualmente las memorias correspondientes, y además elaborar y aprobar un trabajo compensatorio relacionado con cada práctica a la que no haya asistido, indicado por el profesor correspondiente.

Además, el alumno/a deberá superar el examen final de la asignatura, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (casos, 70% de la nota).

Previamente al examen final se hará una prueba de seguimiento, hacia la mitad del curso, que será liberatoria, de la materia incluida en ella, para el examen final. Esta prueba tendrá una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (caso, 70% de la nota)

Convocatorias oficiales

El alumno/a tendrá que presentarse a un examen final, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (casos, 70% de la nota).

El alumno/a que tenga superadas las prácticas, y que haya superado la prueba de seguimiento intermedia, hará una prueba reducida correspondiente a la materia restante, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (caso, 70% de la nota).

El alumno/a que tenga superadas las prácticas y no haya superado la prueba de seguimiento intermedia, hará una prueba reducida correspondiente a toda la materia de la asignatura, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (casos, 70% de la nota).

El alumno/a que no supere las prácticas hará una prueba ampliada con valor del 100% de la nota (30% para la parte teórica y 70% para la parte práctica), con independencia de que haya superado o no la prueba de seguimiento intermedia en su momento.

Aclaraciones

La calificación final se calculará a partir de las notas de las distintas pruebas, teniendo en cuenta la ponderación de estas:

- Parte teórica: 30%
- Parte práctica (casos): 70%

De cualquier modo, para superar la materia es condición necesaria superar todas las partes sin que ninguna de las notas sea inferior a 4 (nota mínima para compensar) y tener una media de aprobado (nota igual o superior a 5). En los casos en que la nota media sea igual o superior a 5 pero en alguna de las partes no se alcance el valor mínimo de 4, la calificación final será de suspenso.

A modo de ejemplo, un alumno/a que obtenga las siguientes calificaciones: 8 y 3, estaría suspenso, aun cuando la nota media da un valor superior a 5, puesto que tiene una nota inferior a 4 en una de las partes. En estos casos, la nota que se reflejará en el acta será "suspenso (4,0)".

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de [suspenso (0,0)].

Compromiso ético

Se espera que el alumno/a presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de [suspenso (0,0)].

Fuentes de información

J.E. Navas López, L.A. Guerras Martín, Fundamentos de Dirección Estratégica de la Empresa, Civitas, 2012
J.C. Prado Prado, A. García Lorenzo, J. García Arca, Dirección de Logística y Producción, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Vigo, 2000

Recomendaciones

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia (Comisión Permanente de la EII, 12 de junio de 2015).

DATOS IDENTIFICATIVOS**Proyectos de Ingeniería**

Asignatura	Proyectos de Ingeniería			
Código	V04M141V01222			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano Inglés			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Profesorado	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Correo-e	igoicoechea@uvigo.es			
Web	http://www.faitic.uvigo.es			
Descripción general	<p>(*)En la materia de "Proyectos de Ingeniería" los alumnos adquieren los conceptos básicos de la Dirección y Gestión de Proyectos, los principales procesos y el vocabulario estándar de la misma, con una visión práctica que puede ser aplicada por empresas de distintos sectores.</p> <p>Al finalizar la asignatura el alumno conoce las distintas metodologías de Dirección de Proyectos, así como las principales herramientas que soportan la gestión necesarias para ser capaz de entender, plantear y resolver un proyecto. Se fomenta también el desarrollo de habilidades y competencias genéricas como el trabajo en equipo, inteligencia emocional y social para mejorar la comunicación interpersonal en las organizaciones.</p>			

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
C26	CGS7. Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.
C33	CIPC6. Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.
C34	CIPC7. Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.
D4	ABET-d. La capacidad de funcionar en equipos multidisciplinares.
D6	ABET-f. La comprensión de la responsabilidad profesional y ética.
D8	ABET-h. La amplia educación necesaria para entender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.
D11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento del marco legal y las responsabilidades derivadas de la actividad proyectual de Ingeniería Industrial	A3 C26 C33 C34 D4 D6 D8 D11

Capacidad para gestionar de forma dinámica todos los aspectos relevantes del ciclo de vida de un proyecto: especificaciones, diseño, recursos, valor, riesgo, calidad, sostenibilidad, etc.	A1 A2 C26 C33 C34 D4 D6 D8 D11
---	--

Capacidad para desarrollar, proponer y evaluar soluciones alternativas en el mercado de la optimización de proyectos de ingeniería en entornos multiproyecto.	A3 A4 A5 C26 C33 C34 D4 D6 D8 D11
---	--

Contenidos

Tema	
1. Marco Conceptual de la Dirección de Proyectos	1.1. Introducción a la gestión de proyectos. 1.2. Metodologías aplicadas a la Dirección de proyectos: Ágiles (SCRUM, LEAN,...) y predictivas (IPMA, PMI,...) 1.3. Ciclo de vida del proyecto y organización.
2. Metodologías tradicionales o predictivas de Dirección de proyectos. PMBoK	2.1. Métodos de Selección de Proyectos 2.2. Áreas de conocimiento: integración, alcance, tiempo, costes, calidad, RRHH, comunicación, riesgos, adquisiciones e interesados.
3. Fase de inicio del Proyecto: utilización de metodologías ágiles de Dirección de Proyectos.	3.1 Business Model Canvas 3.2 Project Model Canvas 3.3 Acta constitución Proyecto
4. Fase Planificación del Proyecto	4.1 Estructura de desglose del trabajo (EDT) 4.2 Planificación del proyecto con herramienta informática

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos de aula	6	18	24
Presentaciones/exposiciones	2	4	6
Prácticas en aulas de informática	4	8	12
Tutoría en grupo	1	3	4
Sesión magistral	9	18	27
Otras	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Trabajos de aula	El estudiante desarrolla ejercicios o proyectos en el aula bajo las directrices y supervisión del profesor. El desarrollo de estos trabajos puede estar vinculado con actividades autónomas del estudiante o en grupo. En la realización de estos trabajos se requerirá participación activa y colaboración entre los estudiantes.
Presentaciones/exposiciones	Exposición final del proyecto en grupo
Prácticas en aulas de informática	Realización de prácticas con software de planificación de proyectos
Tutoría en grupo	Realización de tutoría de seguimiento en grupo del avance del proyecto
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante. Los contenidos teóricos se irán presentando por el profesor, complementados con la intervención activa de los estudiantes, en total coordinación con en el desarrollo de las actividades prácticas programadas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Trabajos de aula	Durante las clases se hará un seguimiento de los trabajos de cada grupo. Se les aportará el feedback correspondiente. El horario de tutorías del profesor se comunicará al alumnado al comienzo de la asignatura en la plataforma virtual. Las tutorías se realizarán en el despacho 0 ubicado en la Escuela de Minas.
Presentaciones/exposiciones	Durante las clases se hará un seguimiento de los trabajos de cada grupo. Se les aportará el feedback correspondiente. El horario de tutorías del profesor se comunicará al alumnado al comienzo de la asignatura en la plataforma virtual. Las tutorías se realizarán en el despacho 0 ubicado en la Escuela de Minas.
Prácticas en aulas de informática	Durante las clases se hará un seguimiento de los trabajos de cada grupo. Se les aportará el feedback correspondiente. El horario de tutorías del profesor se comunicará al alumnado al comienzo de la asignatura en la plataforma virtual. Las tutorías se realizarán en el despacho 0 ubicado en la Escuela de Minas.
Tutoría en grupo	Durante las clases se hará un seguimiento de los trabajos de cada grupo. Se les aportará el feedback correspondiente. El horario de tutorías del profesor se comunicará al alumnado al comienzo de la asignatura en la plataforma virtual. Las tutorías se realizarán en el despacho 0 ubicado en la Escuela de Minas.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Trabajos de aula	Los trabajos de aula constituyen un proyecto a realizar en grupo que se irá desarrollando a lo largo del curso en el aula y se complementa con el trabajo del grupo fuera del aula. El número de alumnos que constituye el grupo se fijará al inicio del curso con el profesor.	30	A1 A2 A3 A5	C26
Presentaciones/exposiciones	A mitad de curso cada grupo realiza una exposición previa, inicial de su proyecto. En ella, tras haber definido su modelo de negocio, deciden el proyecto que van a realizar y desarrollan el acta de Constitución del proyecto. Los alumnos recibirán el feedback correspondiente tanto a nivel técnico como de la presentación oral realizada. Cada alumno realizará una valoración de los proyectos que realizan sus compañeros según un formulario que se les dará. Al final de curso, cada grupo expondrán definitivamente su proyecto y la planificación del mismo. Se valorará individualmente y en grupo la mejora realizada con respecto a la presentación inicial previa y así como las respuestas a las preguntas realizadas por el profesorado o resto de compañeros.	20	A4	C26 D4 C33 D6 C34 D8 D11
Otras	Se realizará a final de curso un examen que consta de una parte tipo test y otra partes de respuesta corta, desarrollo y/o resolución de problemas	50	A2	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Todos los alumnos pueden acceder a la evaluación continua de la materia a lo largo del curso. Para poder acceder a la evaluación continua el alumno tiene que asistir por lo menos a un 50% tanto de las clases teóricas como prácticas. La calificación de la evaluación continúa será la siguiente:

- la prueba escrita tiene un valor de 4 en la nota final- la exposición final un valor de 2 en la nota final y- el trabajo presentado por el grupo un valor de 4 en la nota final.

Para poder optar al aprobado en la evaluación continua hay que aprobar cada una de las partes con un 5. Aquellos alumnos que no opten por la evaluación continua pueden aprobar la asignatura con el examen final en la fecha correspondiente fijada por la dirección del centro. En el examen entrarán tanto los contenidos de las clases teóricas como las prácticas. Compromiso ético: Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Project Management Institute (PMI), **A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok Guide)**, 5ª Edición,

Chatfield, Carl; Johnson, Timothy, **Step by Step. MICROSOFT PROJECT 2013**, 1ª Edición,

Liliana Buchtik, **Secrets to Mastering the WBS in real world projects**, 2ª edition,

Ted Klastorin, **Gestión de Proyectos con casos prácticos, ejercicios resueltos, Microsoft project, Risk y hojas de cálculo**, 1º edition,

Fleming, Quentin W., **Earned value project management**, 4º edition,

Lilian Buchtik, **La gestión de riesgos en Proyectos**, 2º edition,

Recomendaciones

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Dirección Estratégica. Producción y Logística Avanzadas**

Asignatura	Dirección Estratégica. Producción y Logística Avanzadas			
Código	V04M141V01303			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 1	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición				
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Fernández López, Francisco Javier			
Profesorado	Fernández López, Francisco Javier Merino Gil, Miguel Ángel Manuel			
Correo-e	fjfez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta asignatura tiene por objetivos principales: 1) Conocer conceptos avanzados de dirección estratégica y de dirección de producción y logística empresarial. 2) Desarrollar la capacidad de planificar, organizar y mejorar la estrategia y el sistema logístico-productivo en una organización, industrial o de servicios.			

Competencias

Código	
A3	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.
A4	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.
C6	CET6. Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
C20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
C21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
C24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
D10	ABET-j. El conocimiento de los problemas contemporáneos.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer conceptos básicos de dirección estratégica	A3 A4 C6 C20 C21 C24 D10
Conocer conceptos básicos de dirección de producción y logística empresarial	A3 A4 C6 C20 C21 C24 D10

Desarrollar la capacidad de planificar, organizar y mejorar la estrategia y el sistema logístico-productivo en una organización, industrial o de servicios	A3 A4 C6 C20 C21 C24 D10
--	--

Contenidos

Tema	
1. El entorno empresarial	1.1. El entorno de la empresa. Aspectos macroeconómicos, político-legales, tecnológicos y sociales
2. Introducción a la dirección estratégica	1.1. Concepto de estrategia 1.2. La Dirección Estratégica 1.3. El pensamiento estratégico: visión, misión, objetivo, acción 1.4. Niveles de estrategia: corporativa, competitiva y funcional 1.5. El proceso de dirección estratégica
3. El análisis estratégico	3.1. Introducción: el análisis DAFO 3.2. Análisis externo. Análisis del entorno general. Análisis PEST 3.3. Análisis externo. Análisis del entorno específico. El modelo de las 5 fuerzas competitivas de Porter 3.4. Análisis interno. Ventaja competitiva. Teoría de los recursos y capacidades. Análisis funcional y cadena de valor 3.5. Análisis del mercado
4. La formulación estratégica	4.1. Introducción a la formulación estratégica 4.2. La posición competitiva de la empresa. Tipos de ventaja competitiva: liderazgo en costes, diferenciación, especialización 4.3. Diseño de la estrategia. La orientación estratégica. Los mapas estratégicos. Diseño de la visión y de la estrategia 4.4. Planificación estratégica. Objetivos estratégicos 4.5. Los planes y los presupuestos
5. La implantación y el control estratégicos	5.1. La implantación de la estrategia 5.2. El control estratégico
6. El control de costes	6.1. Objetivos del control de costes 6.2. Concepto de coste. Clasificación de costes 6.3. Métodos de cálculo de costes. Full costing. Direct costing. Ventajas e inconvenientes 6.4. Sistemas de costes 6.5. Modelo de gestión de costes
7. Sistemas de gestión. Excelencia empresarial y mejora continua	7.1. Los sistemas de gestión como respuesta 7.2. La excelencia empresarial. Concepto y evolución. Del Control de la Calidad a la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) 7.3. El enfoque de mejora continua. El ciclo PDCA 7.4. El Modelo EFQM de Excelencia
8. Introducción a los sistemas logísticos	8.1. Concepto de logística y cadena de suministro. Evolución 8.2. Objetivos del sistema logístico 8.3. La organización de la función logística 8.4. Decisiones en el sistema logístico. Subsistemas: compras, producción y distribución física
9. Diseño del sistema logístico	9.1. La necesidad de buscar alternativas en el sistema logístico 9.2. Diseño de productos y servicios y su relación con la logística 9.3. Comprar o Fabricar. Localización y deslocalización de instalaciones productivas y logísticas 9.4. Diseño de procesos productivos y logísticos 9.5. La gestión de las compras y los aprovisionamientos 9.6. La gestión de la distribución física (stock, almacenes y transporte) 9.7. El sistema de información logístico. Indicadores logísticos
10. El futuro de los sistemas logísticos	10.1. Tendencias en el sistema logístico 10.2. La cadena de suministro sostenible 10.3. Conclusiones
Prácticas	1. Entorno macroeconómico 2. Análisis estratégico (I) 3. Análisis estratégico (II) 4. Costes (I) 5. Costes (II) 6. Diseño de la cadena de suministro

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	0	28
Proyectos	20	40	60
Presentaciones/exposiciones	5	15	20
Estudio de casos/análisis de situaciones	24	0	24
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	4	8
Estudio de casos/análisis de situaciones	4	4	8
Observación sistemática	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Proyectos	Realización de actividades que permiten la cooperación de varias asignaturas y enfrentan a los alumnos, trabajando en equipo, a problemas abiertos. Permiten entrenar, entre otras, las capacidades de aprendizaje en cooperación, de liderazgo, de organización, de comunicación y de fortalecimiento de las relaciones personales.
Presentaciones/exposiciones	Exposición por parte del alumnado ante el docente y/o un grupo de estudiantes de un tema sobre contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto... Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los trabajos prácticos, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas de examen
Proyectos	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los trabajos prácticos, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas de examen
Presentaciones/exposiciones	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los trabajos prácticos, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas de examen

Pruebas	Descripción
Observación sistemática	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los trabajos prácticos, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas de examen

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Proyectos	El estudiante presenta el resultado obtenido en la elaboración de un documento sobre la temática de la materia, en la preparación de seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc. Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo, de forma oral o escrita	40	A3 A4	C6 C20 C21 C24	D10
Presentaciones/exposiciones	Exposición por parte del alumnado ante el docente y/o un grupo de estudiantes de un tema sobre contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto... Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo.	20	A3 A4	C6	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Preguntas sobre el contenido de la asignatura según el programa	15	A3 A4	C6 C20 C21 C24	D10

Estudio de casos/análisis de situaciones	Caso sobre una situación de problemática en una empresa	20	A3 A4	C6 C20 C21 C24	D10
Observación sistemática	Técnicas destinadas a recopilar datos sobre la participación del alumno, basados en un listado de conductas o criterios operativos que facilite la obtención de datos cuantificables.	5	A3 A4	C6	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua

Para superar la asignatura por evaluación continua, el alumno/a deberá elaborar el/los proyectos que se planteen y superar las prácticas y el examen final, además de elaborar los casos que se propongan en clase.

Para superar las prácticas, el alumno/a deberá asistir, y presentar las memorias correspondientes, a aquellas prácticas que sean consideradas obligatorias por el profesorado a lo largo del curso. Las memorias presentadas deberán reunir la calidad suficiente a juicio del profesor para poder superar las prácticas. En caso de falta de asistencia a las prácticas obligatorias, el alumno/a deberá presentar igualmente las memorias correspondientes, y además elaborar y aprobar un trabajo compensatorio relacionado con cada práctica a la que no haya asistido, indicado por el profesor correspondiente.

Además, el alumno/a deberá superar el examen final de la asignatura, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (casos, 70% de la nota).

Previamente al examen final se hará una prueba de seguimiento, hacia la mitad del curso, que será liberatoria, de la materia incluida en ella, para el examen final. Esta prueba tendrá una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (caso, 70% de la nota)

Convocatorias oficiales

El alumno/a tendrá que presentarse a un examen final, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (casos, 70% de la nota).

El alumno/a que tenga superadas las prácticas, y que haya superado la prueba de seguimiento intermedia, hará una prueba reducida correspondiente a la materia restante, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (caso, 70% de la nota).

El alumno/a que tenga superadas las prácticas y no haya superado la prueba de seguimiento intermedia, hará una prueba reducida correspondiente a toda la materia de la asignatura, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (casos, 70% de la nota).

El alumno/a que no supere las prácticas hará una prueba ampliada con valor del 100% de la nota (30% para la parte teórica y 70% para la parte práctica), con independencia de que haya superado o no la prueba de seguimiento intermedia en su momento.

Aclaraciones

La calificación final se calculará a partir de las notas de las distintas pruebas, teniendo en cuenta la ponderación de estas:

- Proyecto: 60% (incluye presentación)
- Parte teórica: 15%
- Casos: 25%

De cualquier modo, para superar la materia es condición necesaria superar todas las partes sin que ninguna de las notas sea inferior a 4 (nota mínima para compensar) y tener una media de aprobado (nota igual o superior a 5). En los casos en que la nota media sea igual o superior a 5 pero en alguna de las partes no se alcance el valor mínimo de 4, la calificación final será de suspenso.

A modo de ejemplo, un alumno/a que obtenga las siguientes calificaciones: 8 y 3, estaría suspenso, aun cuando la nota media da un valor superior a 5, puesto que tiene una nota inferior a 4 en una de las partes. En estos casos, la nota que se reflejará en el acta será "suspenso (4,0)".

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de [suspenso (0,0)].

Compromiso ético

Se espera que el alumno/a presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspense (0,0).

Fuentes de información

- David, Fred R. y David, Forest R.: Strategig Management. Concepts. Pearson, 15ª ed. 2015
- Riviros, d. y Otros.: Casos de Dirección Estratégica. Pearson, 2012.
- Heizer, J. y Render, B.: Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones estratégicas. Pearson, 11ª ed. 2015.
- Chopra, S. y Meindl, P.: Administración de la Cadena de Suministro. Estrategia, planeación y operación. Pearson, 5ª ed. 2013.

Recomendaciones

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia (Comisión Permanente de la EII, 12 de junio de 2015).
