

5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1.- ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

5.1.1.- DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS EN CRÉDITOS ECTS POR TIPO DE MATERIA

| | |
|--|-----------|
| Formación Básica: | - |
| Obligatorias: | 62.5 |
| Optativas (indicar el número de créditos que deberá cursar el alumnado, incluyendo las prácticas externas no obligatorias): | 17.5 |
| Prácticas Externas (obligatorias): | 0 |
| Trabajo Fin de Máster: | 12 |
| CRÉDITOS TOTALES A CURSAR: | 92 |

En relación al calendario académico, todas las propuestas realizadas deberán ajustarse a que un estudiante pueda cursar sus estudios en un curso académico de 40 semanas y 1500 horas, entendiéndose que esto incluye enseñanzas teóricas y prácticas, realización de seminarios, trabajos, prácticas o proyectos, horas de estudio, horas de evaluación, etc. El periodo docente se establece en dos cuatrimestres con un mínimo de 15 semanas lectivas para cada uno.

En la Universidad de Córdoba un crédito europeo se corresponderá con 25 horas de trabajo del estudiante, de las cuales entre 7'5 (30%) y 10 (40%) serán, con carácter general, horas lectivas de docencia presencial, entendida ésta como actividades que requieren la intervención conjunta de profesorado y alumnado (clases teóricas, prácticas, seminarios, tutela de prácticas externas, etc.). En relación al profesorado se determinará, en su momento, la dedicación docente derivada de la aplicación de los créditos ECTS.

5.1.2.- EXPLICACIÓN GENERAL DE LA PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

La concreción de los módulos/materias/ asignaturas que conforman este plan de estudios está condicionado por el cumplimiento de la Orden Ministerial CIN/311/ 2009, que recoge los requisitos mínimos que deben cumplir las titulaciones de máster que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

De esta forma, se ha propuesto un plan de estudios con un tronco común obligatorio de 92 ECTS, desglosado en 4 módulos:

- Módulo 1. Tecnologías Industriales (36 a 40 ECTS, según itinerario)
- Módulo 2. Gestión (19 ECTS)
- Módulo 3. Instalaciones, plantas y construcciones complementarias (21-25 ECTS, según itinerario)
- Módulo 4. Trabajo Fin de Máster (12 ECTS)

Dado el carácter heterogéneo de las condiciones de acceso, están previstos unos itinerarios diferenciados dentro del plan de estudios.

ITINERARIOS DIFERENCIADOS PARA ALUMNOS DE GRADO EN FUNCIÓN DE SU TITULACIÓN DE PROCEDENCIA

A modo de resumen, los itinerarios diferenciados para los diferentes grados constan de 17.5 ECTS, según la siguiente relación:

Alumnos que provienen del Grado en Ingeniería Eléctrica (17.5 ECTS)

- Elementos de Máquinas (4.5 ECTS)
- Máquinas y Motores Térmicos I (4,5 ECTS)
- Aplicaciones de los Sistemas Electrónicos (4.5 ECTS)
- Ingeniería Estructural (4 ECTS)

Alumnos que provienen del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial (17.5 ECTS)

- Instalaciones eléctricas I (4,5 ECTS)
- Elementos de Máquinas (4.5 ECTS)
- Máquinas y Motores Térmicos I (4,5 ECTS)
- Ingeniería Estructural (4 ECTS)

Alumnos que provienen del Grado en Ingeniería Mecánica (17.5 ECTS)

- Instalaciones eléctricas I (4,5 ECTS)
- Electrónica Industrial (4 ECTS)
- Aplicaciones de los Sistemas Electrónicos (4.5 ECTS)
- Automatización y control (4.5 ECTS)

Alumnos que provienen del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (17.5 ECTS)

- Instalaciones eléctricas I (4,5 ECTS)
- Ingeniería Estructural (4 ECTS)
- Aplicaciones de los Sistemas Electrónicos (4.5 ECTS)
- Automatización y control (4.5 ECTS)

En los anexos del apartado 5.3 de la Memoria se detalla la planificación del plan de estudios. Un resumen es el siguiente, donde se incluyen los itinerarios particularizados en función del grado de procedencia (Ingeniería Electrónica Industrial, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Tecnologías Industriales) denominados ITINERARIO ELECTRÓNICO, ELÉCTRICO, MECÁNICA y TECNOLOGÍAS, respectivamente:

| MÓDULO DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (36-40 ECTS) | | | |
|--|---|---|---|
| ITINERARIO ELECTRÓNICO | ITINERARIO ELÉCTRICO | ITINERARIO MECÁNICO | ITINERARIO TECNOLOGÍAS |
| 1 Instalaciones eléctricas I (4.5 ECTS) | | 1 Instalaciones eléctricas I (4.5 ECTS) | 1 Instalaciones eléctricas I (4.5 ECTS) |
| 2. Instalaciones eléctricas II (3 ECTS) | | | |
| 3. Elementos de máquinas (4.5 ECTS) | 3. Elementos de máquinas (4.5 ECTS) | | |
| 4. Diseño avanzado en Ingeniería Mecánica (3 ECTS) | | | |
| 5. Máquinas y motores térmicos I (4.5 ECTS) | 5. Máquinas y motores térmicos I (4.5 ECTS) | | |
| 6. Máquinas y motores térmicos II (4.5 ECTS) | | | |
| | | 7. Electrónica Industrial (4 ECTS) | |
| | 8. Aplicaciones de los sistemas electrónicos (4.5 ECTS) | 8. Aplicaciones de los sistemas electrónicos (4.5 ECTS) | 8. Aplicaciones de los sistemas electrónicos (4.5 ECTS) |
| 9. Diseño de Equipos y Sistemas Electrónicos (3 ECTS) | | | |
| | | 10. Automatización y control (4.5 ECTS) | 10. Automatización y control (4.5 ECTS) |
| 11. Tecnologías de Control (3 ECTS) | | | |
| 12. Ingeniería avanzada de fabricación (3 ECTS) | | | |
| 13 Análisis y diseño de Procesos Químicos (3 ECTS) | | | |
| Total 36 ECTS | Total 36 ECTS | Total 40 ECTS | Total 36 ECTS |

| MÓDULO DE GESTIÓN (19 ECTS) | | | |
|--|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| ITINERARIO ELECTRÓNICO | ITINERARIO ELÉCTRICO | ITINERARIO MECÁNICO | ITINERARIO TECNOLOGÍAS |
| 14. Dirección de empresas (7 ECTS) | | | |
| 15. Sistemas de producción integrados (4 ECTS) | | | |
| 16. Gestión de la prevención (3 ECTS) | | | |
| 17. Dirección de Proyectos (5 ECTS) | | | |

| MÓDULO INSTALACIONES, PLANTAS Y CONSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS(21-25 ECTS) | | | |
|---|---|----------------------------|---|
| ITINERARIO ELECTRÓNICO | ITINERARIO ELÉCTRICO | ITINERARIO MECÁNICO | ITINERARIO TECNOLOGÍAS |
| 18. Ingeniería Estructural (4 ECTS) | 18. Ingeniería Estructural (4 ECTS) | | 18. Ingeniería Estructural (4 ECTS) |
| 19. Cálculo Avanzado de Estructuras (4 ECTS) | | | |
| 20. Mantenimiento y transporte en la fabricación (3 ECTS) | | | |
| 21. Ingeniería Energética en las instalaciones industriales (5 ECTS) | | | |
| 22. Instalaciones de seguridad, iluminación y acústica (3 ECTS) | | | |
| 23. Instalaciones electroenergéticas (3 ECTS) | | | |
| 24. Control de Edificios (3 ECTS) | | | |
| Total 25 ECTS | Total 25 ECTS | Total 21 ECTS | Total 25 ECTS |
| TRABAJO FIN DE MÁSTER (12 ECTS) | | | |

Las asignaturas tienen entre 3 y 7 créditos ECTS considerándose cada crédito 25 horas de trabajo del alumno, siendo el 40% horas presenciales de contenidos impartidos por los profesores.

El plan de estudios se organiza en dos cursos académicos que son tres cuatrimestres de 15 semanas de docencia cada uno más el Trabajo fin de Máster.

Para la distribución temporal de asignaturas se han seguido los siguientes criterios:

1. Cumplir con la asignación de competencias recogidas en BOE.
2. La complejidad de las materias debe ir aumentando de una forma lógica con los cursos, de forma que a partir de una importante formación básica aumente la especificidad de los contenidos de forma natural.
3. Distribución lo más racional posible de recursos materiales y humanos.

A continuación se muestra una tabla con la distribución temporal, donde se observan los diferentes itinerarios formativos

IE1= Itinerario formativo ELECTRONICA

IE2= Itinerario formativo ELECTRICA

IM = Itinerario formativo MECÁNICA

IT= Itinerario formativo TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

| 1 ^{er} cuatrimestre | IE1 | IE2 | IM | IT | 2 ^o Cuatrimestre | IE1 | IE2 | IM | IT |
|-------------------------------|-----|-----|----|----|--|-----|-----|-----|-----|
| Ingeniería Estructural | 4 | 4 | | 4 | Aplicaciones de los Sistemas Electrónicos | | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| Electrónica Industrial | | | 4 | | Máquinas y motores térmicos II | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| Elementos de máquinas | 4,5 | 4,5 | | | Análisis y diseño de Procesos Químicos | 3 | 3 | 3 | 3 |

| | | | | | | | | | |
|---|-------------|------------|-----------|-----------|--|-------------|------------|-----------|-----------|
| Ingeniería energética en las instalaciones industriales | 5 | 5 | 5 | 5 | Dirección de empresas | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Máquinas y motores térmicos I | 4,5 | 4,5 | | | Control de edificios | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Dirección de Proyectos | 5 | 5 | 5 | 5 | Gestión de la prevención | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Instalaciones eléctricas I | 4,5 | | 4,5 | 4,5 | Instalaciones de seguridad, iluminación y acústica | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Sistemas de Producción Integrados | 4 | 4 | 4 | 4 | Instalaciones eléctricas II | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Automatización y Control | | | 4,5 | 4,5 | | | | | |
| Manutención y Transporte | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | |
| TOTAL 1^{er} CUATRIMESTRE | 34,5 | 30 | 30 | 30 | TOTAL 2^o CUATRIMESTRE | 26,5 | 31 | 31 | 31 |
| TOTAL 1^{er} CURSO / ITINERARIO | 61 | 61 | 61 | 61 | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 3^{er} cuatrimestre | IE1 | IE2 | IM | IT | 4^o cuatrimestre | IE1 | IE2 | IM | IT |
| Tecnologías de Control | 3 | 3 | 3 | 3 | TFM | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Diseño avanzado en Ingeniería Mecánica | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | |
| Instalaciones Electroenergéticas | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | |
| Cálculo Avanzado de Estructuras | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |
| Diseño de Equipos y Sistemas Electrónicos | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | |
| Ingeniería avanzada de fabricación | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | |
| TOTAL 3^{er} CUATRIMESTRE | 19 | 19 | 19 | 19 | | 12 | 12 | 12 | 12 |
| TOTAL 2^o CURSO / ITINERARIO | 31 | 31 | 31 | 31 | | | | | |

El tercer cuatrimestre se ha dejado intencionadamente con menor carga docente de forma que los estudiantes puedan tener más tiempo para poder recuperar asignaturas del curso anterior o ir trabajando en el TFM.

5.2.- PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

El Consejo Académico del Máster vigilará y garantizará la plena movilidad de los estudiantes propios y de acogida. Para ello se destinarán recursos a facilitar la movilidad de los estudiantes del máster a otras Universidades e Instituciones nacionales e internacionales, en las que, por su prestigio, sea conveniente la movilidad para completar su formación académica. En este sentido se facilitará el reconocimiento académico de los créditos cursados

a) Acciones de movilidad específica

La estructura de la Universidad de Córdoba que gestiona los Programas de Movilidad es la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI) en coordinación con la Comisión de Relaciones Internacionales (CRRII), en la que están representados todos los centros y estamentos de la UCO. La CRRII regula los aspectos relacionados con la movilidad de estudiantes, profesorado y P.A.S., y los proyectos de cooperación internacional. Los centros cuentan con coordinadores de movilidad para sus titulaciones, además de un(a) vicedecano/subdirector(a) de Relaciones Internacionales.

En la página Web de la ORI (<http://www.uco.es/internacional/internacional/>), disponible en español e inglés y actualizada de manera continuada, se relacionan todas las universidades y sus centros con los cuales tenemos establecidos convenios de intercambio. Asimismo, en dicha página se suministra información detallada sobre todas las convocatorias de ayuda para financiar la movilidad vigente en cada momento (tanto de Programas Reglados como de Programas Propios de la UCO), con indicación del proceso de solicitud: financiación, impresos, plazos, condiciones, etc. La dotación económica destinada a la movilidad de estudiantes se gestiona con la máxima agilidad, ingresando a los alumnos y alumnas al inicio de la estancia la mayor parte del importe a percibir. Es importante resaltar la co-financiación de las acciones por nuestra Universidad. Entre estos programas de ayudas para financiar la movilidad destacamos los siguientes que aparecen detallados en la mencionada página Web : Programa Erasmus, Programa Erasmus Mundus, Becas UCO Global, Otros programas internacionales (Becas Campus de Excelencia Agroalimentario UCO-ceiA3, Programa Tempus, Becas Faro Global), Programa SICUE, Becas Santander, Programa propio becas MINT."En cualquier caso quiere destacarse que el importe de las ayudas ha crecido considerablemente en los últimos años, de manera que en la actualidad puede afirmarse que éstas cubren razonablemente los costes originados directamente por la acción de movilidad.

En cada centro, los convenios bilaterales se adecuan a los contenidos curriculares de las titulaciones, y se establecen con instituciones contraparte en las cuales existe similitud desde el punto de vista formativo, lo que asegura el éxito del proceso de intercambio.

La CRRII elabora el calendario para el desarrollo de los Programas de Movilidad, Los alumnos deben presentar, con la solicitud, documento acreditativo del conocimiento del idioma exigido por la universidad de destino según figura en el acuerdo bilateral firmado con dicha universidad. Finalmente, cada centro selecciona los que considera óptimos para cada Programa, teniendo en cuenta la nota de idioma y el expediente académico. Los coordinadores de movilidad de cada centro, en conjunción con la ORI, organizan sesiones informativas de apoyo previas a la salida de los estudiantes, con el objetivo de orientarlos y resolver sus posibles dudas. Asimismo, en estas sesiones se les proporciona información sobre sus derechos y deberes como estudiantes de intercambio. A todos los estudiantes que participan en algún programa de intercambio se les contrata un seguro específico con cobertura internacional, financiado por la ORI. Durante la estancia se realiza un seguimiento continuado, estando en contacto mediante correo electrónico y/o teléfono.

El reconocimiento académico de los estudios realizados en el marco de un programa de intercambio, contemplados en el correspondiente Contrato de Estudios, está regulado por una normativa específica que garantiza la asignación de los créditos superados y su incorporación al expediente. La evaluación académica y asignación de créditos son competencia de los centros implicados.

Al inicio del curso académico desde la ORI se organiza una recepción de bienvenida para todos los estudiantes extranjeros recién incorporados a la UCO. La ORI convoca becas para tutores-estudiantes vinculados a cada uno de los centros de la Universidad. Estos Tutores-estudiantes, con experiencia previa derivada de su participación en programas de movilidad, atienden al alumnado extranjero de nuevo ingreso, facilitando su integración, particularmente en la búsqueda de alojamiento. A través del servicio de idiomas UCOIDIOMAS y financiados en su totalidad por la ORI, se ofrecen cursos de lengua y cultura españolas a los estudiantes de acogida, facilitando su inmersión lingüística y cultural. La Universidad de Córdoba difunde información sobre el contenido curricular de las titulaciones de la UCO mediante la publicación de guías en español e inglés.

Igualmente, debe destacarse la existencia de una Subdirección de Relaciones Internacionales en la propia Escuela Politécnica Superior de Córdoba que es la encargada de la planificación y los mecanismos de apoyo y orientación a los

estudiantes matriculados en el Centro. En concreto, realiza funciones de información, gestión, apoyo y asesoramiento en la movilidad de los estudiantes. La existencia de esta Subdirección se remonta a la entrada en vigor de los planes de 1996, lo cual da muestras de su implantación y funcionamiento en el centro: oficina de relaciones internacionales, mecanismos de publicidad entre el alumnado, comisión de Relaciones Internacionales de la EPS (<http://www.uco.es/eps/node/173>), etc. Esta Subdirección es la encargada de garantizar la calidad en los distintos programas de movilidad de la Escuela Politécnica Superior de Córdoba (programas de intercambio con otras universidades, tanto españolas y europeas como del resto del mundo, y prácticas externas).

b) Procedimiento actual para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.

En lo referente a las prácticas a desarrollar en el extranjero, la estructura encargada de su organización y control está integrada por la Oficina de Relaciones Internacionales y los Centros, representados en la CRRII (Comisión de Relaciones Internacionales). Para la selección de las empresas se aplica el mismo procedimiento utilizado para las prácticas de egresados participantes en el Programa Leonardo. Para ello, se firman acuerdos con empresas de acogida en el país de destino. En este proceso se cuenta con otras Instituciones que colaboran en la búsqueda de empresas, la firma de convenios y la orientación laboral. Desde los centros se lleva a cabo la selección de las alumnas y alumnos, la evaluación, y el reconocimiento académico de las prácticas. Por su parte, desde la Oficina de Relaciones Internacionales se realiza el seguimiento y control de calidad en el desarrollo de las prácticas. Al alumnado seleccionado se le asigna un tutor en la universidad y otro en la empresa de acogida. En los países de acogida se organizan actividades complementarias como jornadas informativas y cursos intensivos de idiomas. La monitorización y el reconocimiento del periodo de prácticas implica cumplimentar el cuaderno europeo de prácticas, donde figuran sendos informes del alumnado sobre su trabajo y del empleador. La calidad y utilidad del proceso se verifican mediante la recogida de información del alumnado en el cuaderno de prácticas, y del tutor académico de las mismas, encuestas sobre inserción laboral de los egresados que hayan participado en el programa, y encuestas a los empleadores y empresas colaboradoras. El periodo de prácticas se reconoce de acuerdo a lo estipulado en el plan de estudios y se refleja de manera explícita en el Suplemento Europeo al Título.

c) Programa de Intercambio de la Escuela Politécnica Superior de Córdoba.

La Escuela Politécnica Superior de Córdoba tiene en vigor un acuerdo **interinstitucional Erasmus +** con las siguientes universidades:

| Código universidad | País | Nombre universidad |
|--------------------|-----------------|--|
| B GENT01 | Bélgica | UNIVERSITEIT GENT |
| B GENT25 | Bélgica | HOGESCHOOL GENT |
| CZ BRNO01 | República Checa | BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY |
| CZ OSTRAVA01 | República Checa | VYSOKA SKOLA BANSKA - TECHNICKA UNIVERZITA OSTRAVA |
| CZ OSTRAVA01 | República Checa | VYSOKA SKOLA BANSKA - TECHNICKA UNIVERZITA OSTRAVA |
| D BERLIN14 | Alemania | FACHHOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT BERLIN |
| D KOBLENZ01 | Alemania | FACHHOCHSCHULE KOBLENZ |
| D MUNCHEN02 | Alemania | TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN |
| F AMIENS01 | Francia | UNIVERSITE DE PICARDIE JULES VERNE |
| F BORDEAU54 | Francia | INSTITUT POLYTECHNIQUE DE BORDEAUX (IPB) |
| F CLERMON25 | Francia | INSTITUT FRANCAIS DE MECANIQUE AVANCEE |
| F LA-ROCH08 | Francia | UNIVERSITE DE LA ROCHELLE TECHNOFORUM |
| F LILLE01 | Francia | UNIVERSITE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LILLE |
| F LIMOGES01 | Francia | UNIVERSITE DE LIMOGES |
| F ORLEANS01 | Francia | UNIVERSITE D'ORLEANS |
| G KRITIS04 | Grecia | TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTE (TEI) OF CRETE |
| G THESSAL12 | Grecia | TECHNOLOGIKO EKPEDEFTIKO IDRIMA - THESSALONIKI |
| I MESSINA01 | Italia | UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MESSINA |
| I ROMA01 | Italia | UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA 'LA SAPIENZA' |
| I SALERNO01 | Italia | UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO |
| IRLCORK04 | Irlanda | CORK INSTITUTE OF TECHNOLOGY |
| LT VILNIUS01 | Lituania | VILNIAUS UNIVERSITETAS |
| NL EINDHOV17 | Holanda | TECHNISCHE UNIVERSITEIT EINDHOVEN |
| P COVILHA01 | Portugal | UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR |
| P PORTO05 | Portugal | INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO |
| P VIANA-D01 | Portugal | INSTITUTO POLITÉCNICO DE VIANA DO CASTELO |
| PL BIALYST01 | Polonia | POLITECHNIKA BIALOSTOCKA |
| PL KRAKOW02 | Polonia | AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA |
| PL OPOLE02 | Polonia | POLITECHNIKA OPOLSKA |

| | | |
|--------------|-------------|---|
| RO BRASOV01 | Rumania | "UNIVERSITATEA ""TRANSILVANIA"" DIN BRASOV" |
| RO CLUJNAP05 | Rumania | UNIVERSITATEA TEHNICA CLUJ-NAPOCA |
| S OREBRO01 | Suecia | ÖREBRO UNIVERSITET |
| SF VAASA01 | Finlandia | VAASAN YLIOPISTO |
| TR ZONGULD01 | Turquía | ZONGULDAK KARAEMLAS UNIVESITY |
| UK SHEFFIE02 | Reino Unido | SHEFFIELD HALLAM UNIVERSITY |

Además, la EPSC tiene convenios de intercambio de estudiantes con la Facultad Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario, Argentina, que tiene estudios de Agrimensura, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Licenciatura en Física, Licenciatura en Matemáticas y Licenciatura en Ciencias de la Computación; y con la Universidad Autónoma de Zacatecas, en México.

d) Información de interés

Institución: Universidad de Córdoba
 Dirección: Avda. Medina Azahara 5, 14071 Córdoba, España
 Página web: <http://www.uco.es>

Oficina de Relaciones Internacionales de la Universidad de Córdoba
 e-mail: ori@uco.es
 Página web: <http://www.uco.es/internacional/>

Oficina de Información al Estudiante de la Universidad de Córdoba
 Dirección: Edificio Pedro López de Alba (antiguo Rectorado)
 Calle Alfonso XIII, número 13. 14071 Córdoba, España
 e-mail: informacion@uco.es
 Página web: <http://www.uco.es/servicios/informacion/>
 Teléfonos: +34 957 212403 y 957 212404
 Fax: +34 957 212406

Oficina de Relaciones Internacionales de la EPSC
 Dirección: Escuela Politécnica Superior de Córdoba
 Universidad de Córdoba
 Campus de Rabanales, Edificio Paraninfo 1º planta, 14071 Córdoba, España
 e-mail: mobilityeps@uco.es
 Página web: <http://www.uco.es/eps/node/42>
 Teléfono: +34 957 21 83 19/15
 Fax: +34 957 21 83 16

Cursos introductorios de lengua y cultura española
 Estos cursos para estudiantes del Programa Erasmus+ se imparten en el servicio de idiomas de la universidad, UCOIDIOMAS (http://www.uco.es/idiomas/curso_elegir_spanish_courses.php). Los cursos se realizan dos veces al año, y tienen como objetivo facilitar la inmersión lingüística y cultural en la vida social y académica de Córdoba y su Universidad.

e-mail: secretaria.idiomas@uco.es

Convenios movilidad con el programa **SICUE**

El programa SICUE permite a los/as alumnos/as de la EPSC cursar parte de sus estudios en otra Universidad con garantías de aprovechamiento y reconocimiento académico, así como de adecuación a su perfil curricular. Tiene como objetivo prioritario hacer posible que el/la estudiante experimente sistemas docentes distintos, incluido el régimen de prácticas, así como los distintos aspectos sociales y culturales de otras autonomías.

Los convenios SICUE de la EPSC son:

- Universidad Complutense de Madrid
- Universidad de Burgos
- Universidad de Extremadura (Badajoz)
- Universidad de Huelva
- Universidad de Jaén
- Universidad de Jaén (Linares)
- Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
- Universidad de León

Universidad de Málaga
 Universidad de Murcia
 Universidad de Oviedo
 Universidad de Salamanca
 Universidad de Salamanca (Béjar)
 Universidad de Salamanca (Zamora)
 Universidad de San Jorge
 Universidad de Sevilla
 Universidad de Zaragoza
 Universidad Miguel Hernández de Elche (Elche)
 Universidad Rey Juan Carlos
 Universidade da Coruña
 Universitat de les Illes Balears
 Universitat de Rovira i Virgili
 Universitat Jaume I
 Universitat Politècnica de València

5.3.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MÓDULOS, MATERIAS Y ASIGNATURAS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN DE ESTUDIOS

5.3.1. MODALIDADES DE ENSEÑANZA

De Miguel (2005)¹ considera como modalidades de enseñanza los distintos escenarios donde tienen lugar las actividades a realizar por el profesorado y el alumnado a lo largo de un curso, y que se diferencian entre sí en función de los propósitos de la acción didáctica, las tareas a realizar y los recursos necesarios para su ejecución. Lógicamente diferentes modalidades de enseñanza reclaman tipos de trabajos distintos para profesores y estudiantes y exigen la utilización de herramientas metodológicas también diferentes. Estas pueden ser *presenciales* (aquellas que reclaman la intervención directa de profesores y alumnos como son las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las prácticas externas y las tutorías) y *no presenciales* (actividades que los alumnos pueden realizar libremente bien de forma individual o mediante trabajo en grupo). Su selección puede responder a necesidades organizativas, espaciales, horarias y de agrupamiento.

En la Tabla 1 se muestran las diferentes modalidades centradas en el aprendizaje por competencias que pueden ser utilizadas en las asignaturas del presente Título.

Tabla 1: Modalidades de enseñanza (elaborado a partir de De Miguel, 2005)

| Dinámica de trabajo | Modalidad | Descripción |
|---------------------|------------------------------|--|
| Horario presencial | Clases teóricas | Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenidos |
| | Seminarios y Talleres | Sesiones monográficas supervisadas con participación compartida |
| | Clases prácticas | Cualquier tipo de prácticas de aula (estudios de casos, análisis diagnósticos, laboratorio...) |
| | Tutorías | Relación personalizada de ayuda de orientación y atención al alumnado |
| | Prácticas externas | Formación realizada en entidades externas a la universidad |
| Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos... para exponer o entregar en las clases teóricas, así como el estudio de los contenidos teóricos |
| | Estudio y trabajo en grupo | Las mismas actividades que en la celda anterior pero a realizar en espacios más amplios |

5.3.2. SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Por su parte, los sistemas de evaluación constituyen un elemento prioritario de planificación y ejecución del proceso de

¹

De Miguel, M. (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Oviedo: Universidad de Oviedo.

enseñanza-aprendizaje según el modelo propuesto. Este modelo supone un cambio de paradigma al trasladar el centro de atención desde la enseñanza del profesor al aprendizaje del alumno. Como efecto directo de este cambio, los sistemas de evaluación cobran especial protagonismo pues son el elemento principal que orienta y motiva el aprendizaje del alumnado y la propia enseñanza.

Según expresa Morales (2000)², desde la perspectiva del estudiante, los exámenes son el elemento fundamental que orienta su trabajo, su aprendizaje. Lamentablemente, visualiza los criterios necesarios que orientan las estrategias de aprendizaje idóneas para alcanzar buenos resultados una vez han realizado las citadas pruebas (Biggs, 2005³ y Ramsden, 1992⁴).

Sin embargo, desde la perspectiva de muchos docentes, la evaluación sería el elemento último y marginal en la planificación de su labor profesional, convirtiéndose en una tarea meramente acreditadora, dando en ocasiones “pistas” al alumnado sobre lo que quiere que estos aprendan y sometiéndolo a las labores de enseñanza a este cometido. Esto ha de cambiar, centrarse en el aprendizaje del alumnado supone una revisión exhaustiva de los sistemas de evaluación, centrar una formación en competencias requiere el empleo conjunto de procedimientos y herramientas evaluativas diversas.

Es por ello que la elección de las estrategias y de los procedimientos de evaluación debe realizarse desde la visión holística de la enseñanza y el aprendizaje. En la Tabla 2 se presenta una clasificación de los principales procedimientos y técnicas de evaluación entre los cuales un profesor debiera seleccionar los que en conjunto sean más adecuados para los propósitos formativos establecidos.

Tabla 2. Estrategias evaluativas (Adaptado de De Miguel, 2005)

| Estrategias evaluativas | Descripción |
|-----------------------------------|---|
| Pruebas objetivas | Estimación del nivel instructivo de un sujeto utilizando preguntas breves y concisas cuya respuesta exige un mínimo de palabras |
| Pruebas de respuesta corta | Valoración, por escrito, de la adquisición de conocimientos por parte del alumnado mediante la respuesta a preguntas concretas |
| Pruebas de respuesta larga | Valoración, por escrito, de la adquisición de conocimientos por parte del alumnado mediante la respuesta a cuestiones de carácter general |
| Pruebas orales | Valoración de los informes escritos resultantes de la puesta en práctica de proyectos de trabajo y de diferentes tareas académicas |
| Trabajos y proyectos | Valoración de la realización escrita de una descripción detallada de las actividades desarrolladas por el alumnado en los periodos destinados a las prácticas |
| Informes de prácticas | Valoración de la vivencia real o simulada de tareas relacionadas con el ejercicio profesional, por medio de diferentes estrategias de registro |

El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial (BOE número 224, de 18 de septiembre de 2003).

5.3.3.- ORGANIZACIÓN ACADÉMICA

La estructura de coordinación académica de los Másteres de la UCO está regulada por la Normativa de aprobada por Consejo de Gobierno (Sesión 02/03/2007).

Según lo aprobado en junta de Escuela de la EPSC en su “Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Escuela Politécnica Superior de Córdoba y sus Órganos de Gobierno”, el Consejo Académico de Máster será el responsable de la coordinación académica del mismo y estará compuesto

- El Director o en quien delegue, que hará de presidente del CAM.
- Representantes del personal docente e investigador de cada uno de los departamentos que tengan docencia en el Máster.
- Dos alumnos del máster.

2

Morales, P. (2000). *Evaluación y aprendizaje de calidad*. Ciudad de Guatemala: Universidad Rafael Landívar.

3

Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Narcea.

4

Ramsden, P. (1992). *Learning to teach in Higher education*. London: Routledge.

Sus funciones serán las siguientes:

- Proponer modificaciones al plan de estudios
- Proponer la selección de los estudiantes que hayan solicitado acceder al Máster
- Asignar un tutor a cada uno de los estudiantes admitidos
- Proponer el Reglamento de Proyectos, que podrá delegar en la comisión de Reglamento de Proyectos (art. 31.8)
- Proponer tribunales para los Trabajos Fin de Máster, que podrá delegar en la una Comisión de Trabajo Fin de Máster (art. 31.9)
- Velar por el funcionamiento de las actividades académicas del Máster
- Otras funciones de coordinación y dirección que le sean conferidas por la Junta de Escuela

Sus acuerdos serán trasladados a Junta de Escuela para su aprobación.

Así mismo, según lo recogido en el mismo Reglamento de la EPSC, por cada máster que dependa del centro se creará una Unidad de Garantía de Calidad del Máster, cuya composición será la que determine la Normativa de Másteres vigente en la Universidad de Córdoba.

5.3.4. COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

Para garantizar el cumplimiento de los objetivos formativos expresados en la planificación de las enseñanzas del Máster, la adquisición de las competencias básicas y específicas explicitadas en las diferentes asignaturas y la necesaria coordinación de las enseñanzas, actuará la Comisión Académica del Máster, que tendrá en cuenta los datos y sugerencias proporcionados por el trabajo de la Unidad de Garantía de la Calidad. Entre otros, los criterios de coordinación deberán centrarse en aspectos tales como la selección de competencias semejantes, la distribución temporal de actividades, el contenido de dichos trabajos y/o actividades, el desarrollo de actividades compartidas, los criterios y los instrumentos de evaluación comunes, etc.

Para ello la Comisión Académica y la Unidad de Calidad, hará un seguimiento continuo del desarrollo académico del Máster por medio de consultas a los estudiantes y reuniones con los profesores. Tanto al inicio, como a la terminación de cada curso académico se realizará una reunión conjunta de todos los profesores responsables de las asignaturas, donde se analizarán y planificarán el desarrollo de las enseñanzas y se adoptarán cuantas medidas de coordinación sean necesarias para la consecución de los objetivos planteados.

Cada una de las titulaciones de grado de la Universidad de Córdoba tiene la figura del "Coordinador de titulación". Esta figura no existe en los másteres cuya función de coordinación es llevada a cabo por la misma Comisión Académica del Máster. Sin embargo, el presente Máster en Ingeniería Industrial tiene una consideración especial en la Universidad, pues al tener carácter profesionalizante no va a depender del Instituto de Postgrado de la UCO sino de la propia Escuela Politécnica Superior, y será considerado como una titulación más del centro, considerando que sustituye a las extintas titulaciones de segundo ciclo y por tanto, como aquellas titulaciones, va a tener la figura del coordinador de titulación. Esta figura deberá depender de la propia Comisión Académica del Máster y se encargará de la coordinación docente horizontal y vertical de las actividades formativas y de los sistemas de evaluación como ocurre actualmente con los títulos del grado que tutela la Escuela.

5.3.5. DESCRIPCIÓN DE MÓDULOS Y ASIGNATURAS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN DE ESTUDIOS

A continuación se presentan las fichas descriptivas correspondientes a los Módulos y asignaturas que componen el Plan de Estudios del Máster de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba

MODULO 1: TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

ECTS: 36-40 créditos

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO

| | |
|-------|--|
| CETI1 | Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. |
| CETI2 | Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación. |
| CETI3 | Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas. |
| CETI4 | Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos. |
| CETI5 | Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial. |
| CETI6 | Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía |
| CETI7 | Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial |
| CETI8 | Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos |

ASIGNATURAS DEL MÓDULO

| Denominación | ECTS | Itinerarios | | | |
|---|------|-------------|-----------|----------|-------------|
| | | Electrónico | Eléctrico | Mecánico | Tecnologías |
| Instalaciones eléctricas I | 4.5 | X | | X | X |
| Instalaciones eléctricas II | 3 | X | X | X | X |
| Elementos de máquinas | 4.5 | X | X | | |
| Diseño avanzado en Ingeniería Mecánica | 3 | X | X | X | X |
| Máquinas y motores térmicos I | 4.5 | X | X | | |
| Máquinas y motores térmicos II | 4.5 | X | X | X | X |
| Electrónica Industrial | 4 | | | X | |
| Aplicaciones de los sistemas electrónicos | 4.5 | | X | X | X |
| Diseño de Equipos y Sistemas Electrónicos | 3 | X | X | X | X |
| Automatización y control | 4.5 | | | X | X |
| Tecnologías de Control | 3 | X | X | X | X |
| Ingeniería avanzada de fabricación | 3 | X | X | X | X |
| Análisis y diseño de Procesos Químicos | 3 | X | X | X | X |

| | |
|---|---|
| Materia / Asignatura: Instalaciones Eléctricas I | |
| ECTS: 4,5 créditos OPTATIVA | |
| Unidad temporal: | 1 ^{er} Curso, 1 ^{er} Cuatrimestre |
| Denominación del módulo al que pertenece: | TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES |
| Recomendaciones: No se aplican | |
| Departamento encargado de organizar la docencia | Ingeniería eléctrica |
| COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA | |
| Competencias Generales (según Orden CIN 2740/2009) | |
| <p>CG1: Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería eléctrica.</p> <p>CG2: Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.</p> <p>CG8: Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.</p> <p>CG10: 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.</p> <p>CG11: Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.</p> <p>CG12: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial</p> | |
| Competencias Universidad | |
| CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs | |
| Competencias Específicas de Tecnologías Industriales | |
| <p>CETI1: Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.</p> <p>CETI6: Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía</p> | |
| Breve descripción de contenidos | |
| <p>BLOQUE I: Máquinas Eléctricas.</p> <p>I.1: Transformador. Circuito equivalente. Ensayos.</p> <p>I.2: Motor de inducción. Funcionamientos Circuitos equivalentes. Ensayos.</p> | |
| <p>BLOQUE II: Transporte y distribución de energía eléctrica.</p> <p>II.1: Redes de transporte y distribución de energía eléctrica. Características y gestión.</p> <p>II.2: Líneas de transporte de energía eléctrica. Descripción. Cálculo eléctrico y mecánico. Reglamento de LAT.</p> <p>II.3: Topología red de distribución. Cálculo eléctrico. Reglamento BT. Normas de Cías. Distribuidoras.</p> <p>II.4: Subestaciones y Centros de transformación. Esquemas de conexión Juego de Barras. Aparataje de maniobra y protección. Protecciones. Maniobras.</p> | |
| <p>BLOQUE III: Instalaciones eléctricas.</p> <p>III.1: Acometidas e instalaciones de enlace.</p> <p>III.2: Instalaciones de interior. Protecciones eléctricas.</p> <p>III.3: Protección de personas.</p> <p>III.4: Instalaciones de puesta a tierra.</p> <p>III.5: Diseño y cálculo de instalaciones de alumbrado</p> | |

III.6: Inspección y verificación de instalaciones eléctricas.

Seminarios y Talleres:

1. Seminario sobre Medidas de sistemas eléctricos con sistemas digitales.
Ponencia y práctica sobre los sistemas de medida de las magnitudes eléctricas, haciendo especial referencia a los sistemas de medida digitales. Equipos de medida para la tarificación de la energía eléctrica y la eficiencia energética.
2. Taller sobre Arranque y Protección de motores.
Taller práctico para el diseño de circuitos de arranque, control y protección de motores eléctricos, en base a los requerimientos normativos y al tipo de funcionamiento.

Clases Prácticas:

1. Sesión 1: Verificación de instalaciones eléctricas. Continuidad y resistencia de aislamiento.
2. Sesión 2: Medida de la resistencia de tierra.
3. Sesión 3: Medida de la resistividad del terreno.
4. Sesión 4: Medida corriente de fuga. Medida impedancia de bucle.
5. Sesión 5: Diseño y prueba de ECT IT y TN.
6. Sesión 6: Diseño de instalaciones eléctricas.
7. Sesión 7: Protección de motores

Bibliografía:

- Navarro Márquez, J. A. y otros. *Instalaciones eléctricas de alta tensión*. Madrid: Paraninfo, 1998.
- Roger Folch, J. y otros. *Tecnología eléctrica*. Editorial Síntesis (2013).
- Carmona Fernández, D. *Manual de instalaciones eléctricas*. Editorial @becedario (2005).
- Llorente Antón, M. *Manual de cables eléctricos aislados*. Editorial Profepro (2002).
- Torres, J. L. *Sistemas de instalación en baja tensión*. Aenor ediciones (2006).
- Ramírez Vázquez, J. *Estaciones de transformación y distribución. Protección de sistemas eléctricos*. Ediciones Ceac, S. A. (1988).
- Conejo Navarro, A. J. y otros. *Instalaciones Eléctricas*. McGraw-Hill (2007).
- Narciso Moreno, Alfonso y otro. *Instalaciones eléctricas de baja tensión*. Paraninfo (2004).
- Günter G. Seip. *Instalaciones eléctricas (tres tomos)*. Siemens (1989).
- Montané Sagrá, P. *Protecciones de instalaciones eléctricas*. Marcombo (1991).
- Werner Sturm. *Manual de baja tensión*. Marcombo (2000).
- García Trasancos, J. *Instalaciones eléctricas en media y baja tensión*. Paraninfo (1999).
- Carmona Fernández, D. *Cálculo de instalaciones y sistemas eléctricos (2 tomos)*. Ediatec (2002).
- Barrero González, F. y otros. *Fundamentos de Instalaciones Eléctricas*. Garceta (2012).
- Ministerio de Industria y Energía. *Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación e instrucciones técnicas complementarias*. Centro de publicaciones MIE (1989).
- Ministerio de Ciencia y Tecnología. *Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias*. R. D. 842/2002. MCyT (2002).
- Sevillana-Endesa. *Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad*. (2005).
- Martín Blanco, J. C. *Legislación eléctrica actual comentada para instaladores y empresas*. Creaciones. Copyright (2004).

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

(Clases teóricas, Seminarios, Clases prácticas, Estudio y trabajo individual, Estudio y trabajo en grupo, y tutorías)

Las clases teóricas se desarrollarán en el aula, en las que se dará una visión general y sistemática de los temas, destacando los aspectos más importantes de los mismos, intercalando problemas entre las explicaciones teóricas

cuando se estime oportuno. Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para que pueda llegar a alcanzar los objetivos, adquirir los conocimientos y competencias reseñadas más arriba.

Las clases prácticas, que se desarrollan en el laboratorio, dedicarán una primera parte a exponer y justificar la necesidad de la comprobación, medición o ensayo a realizar, así como la metodología a seguir y su adaptación a la normativa que la regula; y en una segunda parte la prueba en sí, consistente en utilizar los medios más parecidos a la realidad profesional, y explicando la forma de manejar los distintos equipos de medida que se utilicen.

En el seminario y taller se expondrán temas relacionados con la materia, que constará en una ponencia y posterior discusión en un ejemplo práctico realizado en grupo.

Trabajo de desarrollo de proyecto o estudio sobre una instalación (transporte, distribución o instalación) obtenido de la práctica profesional, incluso exposición.

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Competencias | Porcentaje de dedicación del alumno |
|----------------------|------------------------------|--|-------------------------------------|
| Enseñanza presencial | Clases teóricas | CG1, CG2, CG8, CG10, CG12, CU2, CET11, CET16 | 40% |
| | Seminarios y Talleres | | |
| | Clases prácticas | | |
| | Tutorías | | |
| | Prácticas externas | | |
| Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | CG1, CG2, CG8, CG10, CG12, CU2, CET11, CET16 | 60% |
| | Estudio y trabajo en grupo | | |

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
|----------------------------|--------------------|--------------------|
| Pruebas objetivas | 5% | 10% |
| Pruebas de respuesta corta | 5% | 10% |
| Pruebas de respuesta larga | 5% | 10% |
| Trabajos y proyectos | 20% | 40% |
| Informes y prácticas | 20% | 40% |
| Pruebas orales | 5% | 10% |

Resultado del aprendizaje:

1.- Conocer y aplicar los principios básicos del diseño de máquinas eléctricas. Obtención de circuitos equivalentes de las distintas tipologías y arquitecturas.

- 2.- Conocer los principios eléctricos básicos de las líneas de transporte de energía eléctrica. Estudio de diseños, características y normas de seguridad
- 3.- Conocer los principales tipos y aplicaciones de las subestaciones de energía eléctrica y sistemas de distribución.
- 4.- Conocer y aplicar los principios básicos en instalaciones eléctricas en baja tensión y aplicación a instalaciones de enlace e instalaciones receptoras.
- 5.- conocer y aplicar los principios para el dimensionamiento de instalaciones y sistemas de puesta a tierra. Diseño de protecciones de personas y equipos.
- 6.- Conocer los principales tipos de centros de transformación atendiendo a su diseño, dimensionado y utilización.
- 7.- Conocimiento de los principios de diseño y cálculo de instalaciones de alumbrado
- 8.- conocer y aplicar los principios para la inspección y verificación de instalaciones eléctricas

Justificación de la asignatura

Esta asignatura se integra en el módulo de tecnologías industriales como complemento a la formación de técnicos de diversa procedencia ajenos a conocimientos propios de la especialidad en Ingeniería eléctrica. Las competencias adquiridas son necesarias para la correcta continuidad del proceso de aprendizaje en el resto de módulos del presente máster, dado que el conjunto de técnicas e instalaciones eléctricas atendidas serán fundamentales en la implementación de cualquier proceso industrial. Esta asignatura DE NIVELACIÓN se ha construido atendiendo a contenidos y necesidades establecidas por competencias, y que ya fueron adquiridas por ingenieros técnicos industriales y graduados en ingeniería industrial con especialidad en electricidad a partir de las siguientes asignaturas (37,5 ECTS):

Para la adquisición de la competencia IE.I.C1:

Máquinas eléctricas (4,5 ECTS)

Cálculo de máquinas eléctricas (6 ECTS)

Transporte de energía eléctrica (9 ECTS)

Instalaciones eléctricas I (6 ECTS)

Para la adquisición de la competencia IE.I.C2:

Sistemas eléctricos de potencia (6 ECTS)

Instalaciones eléctricas II (6 ECTS)

Relación con el resto del plan de estudios del Máster, así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

El contenido de esta asignatura de nivelación debe ser considerado como una aproximación en conocimientos a los necesarios para cursar el resto de asignaturas que componen este máster. La escasa dedicación a la homogeneización de conocimientos de los ingenieros de titulaciones con perfil no eléctrico se compensan con la dedicación que otras áreas de conocimiento dedican a sus asignaturas de nivelación con lo que el ingeniero al finalizar este módulo debe ser considerado generalista considerando la dedicación a este módulo simétrica respecto a las áreas que lo componen, como se establece en másteres de similar naturaleza.

| | |
|---|--|
| Materia / Asignatura: Instalaciones Eléctricas II | |
| ECTS: 3 créditos OBLIGATORIA | |
| Unidad temporal: | 1 ^{er} Curso, 2 ^o Cuatrimestre |
| Denominación del módulo al que pertenece: | TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES |
| Recomendaciones: Haber cursado INSTALACIONES ELÉCTRICAS I para alumnos de electrónica, Mecánica o Tecnología | |
| Departamento encargado de organizar la docencia | Ingeniería eléctrica |
| COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA | |
| Competencias Generales (según Orden CIN 2740/2009) | |
| <p>CG1: Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería eléctrica.</p> <p>CG2: Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.</p> <p>CG8: Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.</p> <p>CG10: 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.</p> <p>CG11: Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.</p> <p>CG12: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial</p> | |
| Competencias Universidad | |
| <p>CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs</p> | |
| Competencias Específicas de Tecnologías Industriales | |
| <p>CETI1: Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.</p> <p>CETI6: Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía</p> | |
| Breve descripción de contenidos | |
| <p>BLOQUE I: Gestión Energética Global.</p> <p>I.1: Escenario energético internacional</p> <p>I.2: Mercado energético</p> <p>BLOQUE II: Gestión y control de energía eléctrica.</p> <p>II.1: Gran generación en régimen ordinario.</p> <p>II.2: Regulación y control de la red eléctrica: Tensión, frecuencia y energía reactiva. Estabilidad transitoria</p> <p>II.3: Gestión de redes eléctricas aisladas. Generación distribuida de energía eléctrica.</p> <p>II.4: Integración de energías renovables en red eléctrica</p> | |
| Clases Prácticas: | |
| <p>Sesión 1: Acceso al mercado energético. Aplicaciones y medios.</p> <p>Sesión 2: Herramientas de información y control energético global.</p> <p>Sesión 3: Estudio práctico de integración de energías renovables (simulación)</p> | |
| Bibliografía: | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grainger John J. - Stevenson W.D. Jr. Análisis de sistemas de potencia. Ediciones Mc Graw Hill (1996) | |

- Gómez Expósito, Antonio. Análisis y operaciones de sistemas de energía eléctrica. Mac Graw Hill (2002)
- Nasar, Syed. A. Sistemas eléctricos de potencia. Mac Graw Hill. (1991)
- Navarro Márquez, J. A. y otros. *Instalaciones eléctricas de alta tensión*. Madrid: Paraninfo, 1998.
- Red Eléctrica de España (Procedimientos de Operación) <http://www.ree.es>.
- Tora Galván José Luis. Transporte de energía eléctrica. Universidad Politécnica de Comillas. Departamento de publicaciones. Madrid.
- Weedy B.M. Sistemas eléctricos de gran potencia. Ed. Reverté S.A. (1992)

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

(Clases teóricas, Seminarios, Clases prácticas, Estudio y trabajo individual, Estudio y trabajo en grupo, y tutorías)

Las clases teóricas se desarrollarán en el aula, en las que se dará una visión general y sistemática de los temas, destacando los aspectos más importantes de los mismos, intercalando problemas entre las explicaciones teóricas cuando se estime oportuno. Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para que pueda llegar a alcanzar los objetivos, adquirir los conocimientos y competencias reseñadas más arriba.

Las clases prácticas, que se desarrollan en el laboratorio, dedicarán una primera parte a mostrar distintos sistemas energéticos y gestión entrelazada de los mismos mediante herramientas de tipo lógico (software de simulación).

En una segunda parte se simularán en laboratorio sistemas eléctricos integrados con modelos de conmutación y control específico de cada parte del sistema eléctrico estudiado.

En el seminario se expondrán temas relacionados con la materia, que constará en una ponencia y posterior discusión en un ejemplo práctico realizado en grupo.

Trabajo de desarrollo de proyecto o estudio de viabilidad o integración de nuevas tecnologías en el ámbito energético global, incluyendo su presentación y discusión.

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Competencias | Porcentaje de dedicación del alumno |
|----------------------|------------------------------|--|-------------------------------------|
| Enseñanza presencial | Clases teóricas | CG1, CG2, CG8, CG10, CG11, CG12, CU2, CETI1, CETI6 | 40% |
| | Seminarios y Talleres | | |
| | Clases prácticas | | |
| | Tutorías | | |
| | Prácticas externas | | |
| Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | CG1, CG2, CG8, CG10, CG11, CG12, CU2, CETI1, CETI6 | 60% |
| | Estudio y trabajo en grupo | | |

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
|-----------------------|--------------------|--------------------|
|-----------------------|--------------------|--------------------|

| | | |
|----------------------------|-----|-----|
| Pruebas objetivas | 5% | 10% |
| Pruebas de respuesta corta | 5% | 10% |
| Pruebas de respuesta larga | 5% | 10% |
| Trabajos y proyectos | 20% | 40% |
| Informes y prácticas | 20% | 40% |
| Pruebas orales | 5% | 10% |

Justificación de la asignatura

Esta asignatura complementa los conocimientos necesarios de cualquier ingeniero industrial en materias de gestión electro energética de aplicación en procesos e instalaciones en los ámbitos doméstico e industrial. Asimismo, se pretende introducir al alumno en las técnicas de integración de generación mediante fuentes energéticas sostenibles en redes de potencia, sistemas de autoconsumo e islas de potencia y el estudio en profundidad de las últimas tecnologías en gestión electro energética utilizadas en procesos y plantas de última generación. La competencia IE.II.C2 se complementa con conocimientos de gestión de mercados electro energéticos, sistemas transnacionales y requerimientos técnicos necesarios en este tipo de actividad, de gran importancia estratégica y logística en el desarrollo industrial.

El desarrollo de la asignatura se complementará con visitas técnicas a centros de gestión electro energética de ámbito regional (ENDESA) y nacional (Red Eléctrica de España), así como charlas y jornadas técnicas con los principales actores procedentes de plantas de generación de electricidad (diseño de ofertas de generación en el mercado eléctrico, etc.).

Resultados del aprendizaje:

- 1.- Conocer la estructura general del escenario energético internacional y sus factores de ponderación.
- 2.- Conocer los principios que rigen la generación de electricidad en régimen ordinario, así como las reglas de funcionamiento y operación del Mercado eléctrico.
- 3.- Conocer y aplicar los principios de regulación y control aplicados a la red eléctrica.
- 4.- Conocer los principales tipos de redes aisladas, dimensionado y fórmulas de gestión.
- 5.- Conocer y aplicar los diseños de redes de generación distribuida, con integración de energías renovables y su correspondiente gestión.

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

La ubicación de esta signatura en el módulo de tecnologías industriales permite complementar una serie de conocimientos y competencias reflejadas en el plan de estudios del presente máster, relacionadas con el conocimiento profundo de sistemas e instalaciones industriales. Así, los sistemas electro energéticos estudiados deben complementar en nivel y exigencia a los incluidos en asignaturas de máquinas y motores térmicos (con aprovechamiento de energía de fuentes no eléctricas), Ingeniería electrónica y diseño de máquinas, los cuales deben ofrecer al estudiante la visión de conjunto de cualquier sistema o instalación industrial. Por el contenido de esta signatura, debe considerarse como referencia en la utilización de electricidad en procesos y aplicaciones de otra naturaleza dentro del ámbito industrial donde el consumo, disponibilidad y accesibilidad de la electricidad permiten la mejora de la competitividad en la producción industrial.

| | |
|---|--|
| Materia / Asignatura: Elementos de máquinas | |
| ECTS: 4.5 créditos OPTATIVA | |
| Unidad temporal: | 1 ^{er} Curso, 1 ^{er} Cuatrimestre |
| Denominación del módulo al que pertenece: | TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES |
| Recomendaciones: | |
| Departamento encargado de organizar la docencia | Mecánica. Área de conocimiento: Ingeniería Mecánica. |
| COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA | |
| Competencias generales | |
| CG1: Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería mecánica. | |
| Competencias Universidad | |
| CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs. | |
| Competencias Específicas de Tecnologías Industriales | |
| CET3: Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas. | |
| Breve descripción de contenidos | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Bloque 1: Análisis de la respuesta de un material a la aplicación de cargas variables en el tiempo. <ul style="list-style-type: none"> - Efecto de cargas alternantes. - Efecto de cargas fluctuantes. - Efecto de cargas combinadas. • Bloque 2: Elementos de máquinas. <ul style="list-style-type: none"> - Elementos de unión. - Resortes. - Cojinetes. - Ejes de transmisión. - Elementos basados en la fricción. - Engranajes. - Levas. | |
| Clases prácticas | |
| Las prácticas de laboratorio consisten en la resolución de problemas de diseño de elementos de máquinas con la ayuda del ordenador. | |
| Material de trabajo. | |
| Cuaderno de prácticas. | |
| Colección de ejercicios. | |
| Manuales (Este material se pondrá a disposición de los alumnos por medio de la plataforma MOODLE). | |
| Ordenadores personales. | |
| Software necesario | |
| Bibliografía. | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. Budynas, R. G. y Nisbett, J. H. Editorial McGraw Hill. 2008. • Mecanismo de leva y seguidor. M. Hidalgo. Universidad de Córdoba: Servicio de Publicaciones. 2000. | |
| Indicación metodológica específica para la asignatura | |

Actividades presenciales.

Evaluación. Grupo mediano. 20% de la carga docente.

Laboratorio. Grupo mediano. 60% de la carga docente.

Resolución de ejercicios. 20% de la carga docente.

Lección magistral. Grupo completo. 55% de la carga docente. Dicha lección magistral se impartirá tanto en pizarra como haciendo uso de tablets de última generación. Esto facilita el seguimiento de la docencia por parte del alumno al no necesitar tomar continuamente notas ya que el profesor puede subir en pdf la clase impartida a la plataforma virtual disponible en la Universidad de Córdoba.

Resolución de ejercicios. Grupo completo. 35% de la carga docente.

Tutorías. Grupo completo. 10% de la carga docente.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

Pruebas de respuesta corta: 10% a 30%.

Pruebas de respuesta larga: 60% a 70%.

Informes de prácticas: 10% a 20%.

Resultados de aprendizaje

Que el alumno adquiriera las competencias necesarias para plantear y resolver problemas relacionados con el diseño de elementos de máquinas.

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

La asignatura Elementos de máquinas de 4.5 créditos habrá de ser cursada por los alumnos que provengan de los Grados en Ingeniería Eléctrica y en Ingeniería Electrónica Industrial, con el fin de nivelar sus conocimientos con el de los alumnos provenientes del Grado en Ingeniería Mecánica, cuya formación en este campo es más amplia gracias a los contenidos de la asignatura Cálculo y Diseño de Máquinas. Servirá, por tanto, de base para la asignatura Diseño avanzado en Ingeniería Mecánica

Materia / Asignatura: Diseño avanzado en Ingeniería Mecánica

ECTS: 4.5 créditos OBLIGATORIA

Unidad temporal: 2º Curso, 1º Cuatrimestre

Denominación del módulo al que pertenece: TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

Recomendaciones: Haber cursado, si procede, la asignatura Elementos de Máquinas.

Departamento encargado de organizar la docencia Mecánica. Área de conocimiento: Ingeniería Mecánica.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias generales

CG1: Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería mecánica.

Competencias Universidad

CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.

Competencias Específicas de Tecnologías Industriales

CET3: Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.

Breve descripción de contenidos

- Bloque 1: Teoría de diseño avanzado en Ingeniería Mecánica.
 - Síntesis de mecanismos
 - Análisis teórico del diseño de diferentes elementos de máquinas
- Bloque 2: Diseño computacional en Ingeniería Mecánica.

- Simulación numérica de procesos de fatiga
- Simulación de vibraciones en sistemas mecánicos reales
- Aplicaciones al diseño de diversos elementos de máquinas

Clases prácticas

Las prácticas de laboratorio consisten en la resolución de problemas relacionados con la asignatura empleando todos los recursos informáticos disponibles.

Material de trabajo.

Cuaderno de prácticas.

Colección de ejercicios.

Manuales (Este material se pondrá a disposición de los alumnos por medio de la plataforma MOODLE).

Ordenadores personales.

Software necesario.

Bibliografía.

- Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. Budynas, R. G. y Nisbett, J. H. Editorial McGraw Hill. 2008.
- MATLAB for Mechanical Engineers. Dukkupati, R. V. Editorial New Age Science. 2009.
- Mechanical and Structural Vibrations. Ginsberg, J. H. Editorial John Wiley & Sons. 2001.

Indicación metodológica específica para la asignatura

Actividades presenciales.

Evaluación. Grupo mediano. 20% de la carga docente.

Laboratorio. Grupo mediano. 60% de la carga docente.

Resolución de ejercicios. 20% de la carga docente.

Lección magistral. Grupo completo. 55% de la carga docente. Dicha lección magistral se impartirá tanto en pizarra como haciendo uso de tablets de última generación. Esto facilita el seguimiento de la docencia por parte del alumno al no necesitar tomar continuamente notas ya que el profesor puede subir en pdf la clase impartida a la plataforma virtual MOODLE disponible en la Universidad de Córdoba.

Resolución de ejercicios. Grupo completo. 35% de la carga docente.

Tutorías. Grupo completo. 10% de la carga docente.

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente, aunque de forma genérica constará de:

- Pruebas de respuesta corta.
- Resolución de problemas.
- Cuaderno de prácticas.

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

Pruebas de respuesta corta: 10% a 30%.

Pruebas de respuesta larga: 60% a 70%.

Informes de prácticas: 10% a 20%.

Resultados de aprendizaje

Que el alumno adquiera las competencias necesarias para plantear problemas relacionados con la Ingeniería Mecánica y

resolverlos tanto de forma teórica como por medio de técnicas computacionales.

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

La asignatura Diseño avanzado en Ingeniería Mecánica de 4.5 créditos puede relacionarse con las asignaturas correspondientes a máquinas térmicas, hidráulicas, eléctricas, etc ya que proporciona a los alumnos los conocimientos y las aptitudes necesarias para diseñar y calcular los elementos mecánicos de dichas máquinas.

Materia / Asignatura: Máquinas y motores térmicos I

ECTS: 4.5 créditos OPTATIVA

Carácter:

Unidad temporal: 1^{er} Curso, 1^{er} Cuatrimestre

Requisitos previos (si procede)

Departamento encargado de organizar la docencia Departamento Química Física y Termodinámica Aplicada (Área de Máquinas y Motores Térmicos)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias Generales

CG1.- Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG8.- Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares

CG11.- Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

Competencias Universidad

CU2.- Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC

Competencias específicas del módulo de tecnologías industriales

CETI5.- Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial

CETI6.- Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía

Breve descripción de contenidos

- Bloque 1. Módulo de ingeniería térmica
 - Termodinámica aplicada
 - Ciclos de potencia
 - Ciclos inversos
 - Motores alternativos
 - Turbinas de vapor y de gas
 - Compresores y turbocompresores
 - Combustibles
 - Transferencia de calor y aplicaciones
- Bloque 2. Módulo de ingeniería fluidomecánica
 - Turbomáquinas hidráulicas
 - Semejanza física en turbomáquinas
 - Diagramas característicos

Información sobre el contenido de actividades formativas como seminarios y talleres

Se ofertarán seminarios y talleres en consonancia con el Aula de Energía puesta en marcha en la universidad y que

versarán sobre aprovechamiento energético, eficiencia energética, etc.

Clases Prácticas

- Cálculo de balances energéticos en plantas de potencia mediante programas de simulación informáticos
- Prácticas de motores de combustión interna alternativos (curvas de rendimiento, combustión)
- Práctica de bomba de calor y refrigeración
- Práctica de turbomáquinas generadoras de energía mecánica: turbina Pelton

Aspectos concretos de la metodología docente

- Clases magistrales combinadas con preguntas a los alumnos, que supondrán evaluación continua.
- Impartición de seminarios por los alumnos. Los alumnos podrán impartir seminarios de temas de interés relacionados con la asignatura y que no estén incluidos en el temario.
- Exámenes. Se realizará una prueba escrita al finalizar la asignatura.
- Clases de problemas y prácticas con preguntas a los alumnos, que supondrán evaluación continua.
- Realización de trabajos académicamente dirigidos, debates y proyectos.

Bibliografía

- Termodinámica Lógica y Motores Térmicos. J. Agüera Soriano (Ciencia 3, 1993).
- Termodinámica lógica y motores térmicos. Problemas resueltos. J. Agüera Soriano. (Ciencia, 1993).
- Manual de aire acondicionado. CARRIER (Marcombo, Barcelona, 1996)
- Fundamentos de transferencia de calor. FP. Incropera y DP. Dewitt (4a ed., Pearson Prentice Hall Addison Wesley, México, 1999).
- Teoría de turbinas de gas. H. Cohen GF. Rogers y HIH. Saravanamuttoo (Marcombo, Barcelona, 1983).
- Centrales de vapor. GA. Gaffert (Reverté SA, Barcelona, 1981).
- Motores de combustión interna alternativos. F. Payri y J.M. Desantes (editorial Reverté, 2011).
- Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas. Agüera, J. 2002. Editorial Ciencia 3 S.L. (5ª edición), Madrid.

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Resultados de aprendizaje | Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Competencias | Porcentaje de dedicación del alumno |
|---------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| | Enseñanza presencial | Clases teóricas | CG1, CG8 y CG11 CU2 CET5, CET6 | 40% |
| | | Seminarios y Talleres | | |
| | | Clases prácticas | | |
| | | Tutorías | | |
| | | Prácticas externas | | |
| | Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | CG1, CG8 y CG11 CU2 CET5, CET6 | 60% |
| | | Estudio y trabajo en grupo | | |

- Comprender los principios de funcionamiento de los principales ciclos de potencia y componentes.
- Comprender los principios de funcionamiento de las máquinas hidráulicas.
- Seleccionar una máquina hidráulica de acuerdo con sus condiciones de funcionamiento.

- Capacidad de describir el funcionamiento de las centrales térmicas.
- Capacidad de describir el funcionamiento de los M.C.I.A.
- Conocer el funcionamiento de los ciclos de refrigeración.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

- Pruebas objetivas (oral o escrita): 40%-80%
- Trabajos y proyectos: 5%-20%
- Informes de prácticas: 5%-40%
- Otras actividades o procedimientos de evaluación especificados por el profesor en la guía de la asignatura (prácticas de laboratorio, visitas a instalaciones, presentaciones orales, debates en grupo, etc.): 0%-30%

Justificación de la asignatura

Dotar al estudiante del sustrato necesario para abordar los conceptos y procedimientos del postgrado en las competencias correspondientes al diseño y análisis de máquinas térmicas, hidráulicas e instalaciones de frío y calor.

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

La asignatura tendrán que cursarla los alumnos que provengan del Grado de Ingeniería Electrónica y Electricidad, con el fin de nivelar sus conocimientos con el de los alumnos provenientes del Grado de Ingeniería Mecánica, cuya formación en este campo es más amplia gracias a los contenidos de la asignatura "Ingeniería térmica II" e "Ingeniería fluidomecánica II" del Grado de Ingeniería Mecánica. Esta asignatura guarda una estrecha relación con "Máquinas y motores térmicos II" de este máster.

| | |
|--|--|
| Materia / Asignatura Máquinas y motores térmicos II | |
| ECTS: 4.5 créditos | OBLIGATORIA |
| Unidad temporal: | 1er Curso, 2º Cuatrimestre |
| Requisitos previos (si procede) | |
| Departamento encargado de organizar la docencia | Departamento Química Física y Termodinámica Aplicada (Área de Máquinas y Motores Térmicos) |

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias Generales

CG1.- Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG8.- Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares

CG11.- Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo

Competencias Universidad

CU2.- Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC

Competencias específicas del módulo de tecnologías industriales

CETI5.- Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial

CETI6.- Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía

Breve descripción de contenidos

Bloque 1. Termodinámica aplicada y mecánica de fluidos avanzada

- Fuentes de energía primaria, clasificación y transformaciones térmicas
- Impacto ambiental
- Balance energético y eficiencia energética. Secuestro de CO₂
- Combustión. Aplicaciones
- Ciclos termodinámicos avanzados de máquinas y motores térmicos. Aplicaciones
- Aplicaciones de la mecánica de fluidos

Bloque 2. Transferencia de calor avanzada

- Tecnología frigorífica avanzada
- Intercambiadores de calor
- Generadores y cargas térmicas

Información sobre el contenido de actividades formativas como seminarios y talleres

Se ofertarán seminarios y talleres en consonancia con el Aula de Energía puesta en marcha en la universidad y que versarán sobre energías renovables y alternativas e impacto ambiental de los equipos térmicos.

Clases prácticas

- Cálculo de propiedades de combustibles.
- Prácticas de motores de combustión interna alternativos (diagrama P-alfa, emisiones contaminantes)
- Práctica de intercambiadores de calor
- Práctica de turbomáquinas consumidoras de energía mecánica: bombas centrífugas

Bibliografía

- Advanced Engineering Thermodynamics. A. Bejan (John Wiley & Sons, New York, 1988).
- Motores de combustión interna alternativos. F. Payri y J.M. Desantes (editorial Reverté, 2011).
- Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas. Agüera, J. 2002. Editorial Ciencia 3 S.L. (5ª edición), Madrid.
- Fundamentos de transferencia de calor. FP. Incropera y DP. Dewitt (4a ed., Pearson Prentice Hall Addison Wesley, México, 1999).
- Información sobre el contenido de actividades formativas como seminarios y talleres

Aspectos concretos de la metodología docente

- Clases magistrales combinadas con preguntas a los alumnos, que supondrán evaluación continua.
- Impartición de seminarios por los alumnos. Los alumnos podrán impartir seminarios de temas de interés relacionados con la asignatura y que no estén incluidos en el temario.
- Exámenes. Se realizará una prueba escrita al finalizar la asignatura.
- Clases de problemas y prácticas con preguntas a los alumnos, que supondrán evaluación continua
- Realización de trabajos académicamente dirigidos, debates y proyectos.

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Competencias | Porcentaje de dedicación del alumno |
|-------------------|---------------------|--------------|-------------------------------------|
| Enseñanza | Clases teóricas | | 40% |

| | | | | |
|--|----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaje - Estudiar fuentes | presencial | Seminarios y Talleres | CG1, CG8 y CG11 CU2 CET5, CET6 | las |
| | | Clases prácticas | | |
| | | Tutorías | | |
| | | Prácticas externas | | |
| | Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | CG1, CG8 y CG11 CU2 CET5, CET6 | 60% |
| | Estudio y trabajo en grupo | | | |

energéticas y sus transformaciones.

- Analizar los procesos termofluidomecánicos y su influencia en las prestaciones y emisiones contaminantes.
- Regular una turbomáquina hidráulica para operar en las condiciones requeridas.
- Conocer las distintas formas de explotar la energía.
- Conocer y aplicar los criterios básicos para el diseño de nuevos motores, sujetos a las restricciones técnicas, normativas y medioambientales.
- Capacidad para diseñar sistemas frigoríficos avanzados.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

- Pruebas objetivas (oral o escrita): 40%-80%
- Trabajos y proyectos: 5%-20%
- Informes de prácticas: 5%-40%
- Otras actividades o procedimientos de evaluación especificados por el profesor en la guía de la asignatura (prácticas de laboratorio, visitas a instalaciones, presentaciones orales, debates en grupo, etc.): 0%-30%

Justificación de la asignatura

Dotar al estudiante del sustrato necesario para abordar aplicaciones avanzadas térmicas, hidráulicas y de climatización, a la par que se plantea un conocimiento más profundo en diversas aplicaciones industriales y en las fuentes de energía.

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

La asignatura tendrán que cursarla todos los alumnos. Los contenidos de esta asignatura, como se ha mencionado, complementan y profundizan en los de las asignaturas "Ingeniería térmica II" e "Ingeniería fluidomecánica II", del grado en Ingeniería mecánica (equivalentes a "Máquinas y motores térmicos I" para el resto de los grados que cursen este máster), que a su vez profundizan en las asignaturas "Ingeniería térmica I" e "Ingeniería fluidomecánica I", obligatorias en los grados en Ingeniería mecánica, eléctrica y electrónica.

También guarda una estrecha relación con las asignaturas "Eficiencia energética en procesos industriales" e "Instalaciones hidráulicas y neumáticas", ambas del máster en Control de procesos industriales. Del mismo modo, está muy relacionada con las asignaturas "Biomasa" y "Eficiencia y sostenibilidad energética de edificios" del máster en Energías renovables distribuidas. Está muy relacionada con las asignaturas "Máquinas y motores térmicos II" y "Energética en las instalaciones industriales", de este máster.

| | |
|---|--|
| Materia / Asignatura: Electrónica Industrial | |
| ECTS: 4 créditos OPTATIVA | |
| Unidad temporal: | 1er Curso, 1er Cuatrimestre |
| Denominación del módulo al que pertenece: | TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES |
| Recomendaciones: | |
| Departamento encargado | Arquitectura de Computadores, Electrónica y Tecnología Electrónica |

| | |
|--|--|
| de organizar la docencia | (Áreas de Conocimiento de Electrónica y de Tecnología Electrónica) |
| COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA | |
| Competencias Generales | |
| <p>CG1: Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería mecánica</p> | |
| Competencias Universidad | |
| <p>CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.</p> | |
| Competencias Específicas de Tecnologías Industriales | |
| <p>CETI7: Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.</p> | |
| Breve descripción de contenidos | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Bloque 1: Sensores industriales y acondicionamiento de señales <ul style="list-style-type: none"> - Tipos y aplicaciones de los sensores industriales - Circuitos de acondicionamiento integrados ● Bloque 2: Sistemas de instrumentación industrial <ul style="list-style-type: none"> - Arquitecturas para sistemas de Instrumentación - Arquitecturas para sistemas de adquisición de datos ● Bloque 3: Electrónica de potencia <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la Electrónica de Potencia - Fundamentos, topologías y modos de funcionamiento de los convertidores estáticos - Introducción a la Electrónica de Potencia en los accionamientos | |
| Bibliografía | |
| <ul style="list-style-type: none"> - M. A. Pérez, J.C. Álvarez, J.C. Campo, F.J. Ferrero, G. Grillo. "Instrumentación Electrónica". Ed. Thomson-Paraninfo. 2006. - J. Velasco, M. Oriol, J. Otero. "Sistemas electrónicos de potencia". Paraninfo. 1998. - J. J. González. "Circuitos electrónicos con amplificadores operacionales". Marcombo. 2001. - W. García, J.L. Gutiérrez. "Amplificadores operacionales". Paraninfo 1991. - F. R. Palomo, A. Pérez, E. Galván. "Problemas resueltos de Instrumentación Electrónica". Universidad de Sevilla. 2006. - G. Benet. "Ejercicios de Instrumentación". Universidad Politécnica de Valencia. 1988. - J. Hart. "Electrónica de Potencia". Ed. Pearson-PrenticeHall, 2005. - M. H. Rashid. "Electrónica de Potencia. Circuitos, dispositivos y aplicaciones". Editorial Prentice Hall, 1993. - H. Bühler. "Electrónica Industrial". Editorial Gustavo Gili, 1990. - N. Mohan, Undeland & Robbins. "Power Electronics: Converters, Applications & Design". Ed. J. Wiley, 1989. - Semikron Power Semiconductors. 1993. - Powersimtech, Ltd. PSIM Book. 2008. - Ned Mohan (2012) Electric Machines and Drives, ISBN 978-1-1180-7481-7 John Wiley & Sons - Bin Wu (2006). High-Power Converters and AC Drives ISBN: 978-0-471-73171-9, John Wiley & Sons-IEEE Press | |
| Indicación metodológica específica para la asignatura | |
| Información sobre el contenido de actividades formativas como seminarios y talleres: | |
| <p>Las actividades como seminarios y talleres serán programadas en la guía docente de forma anual, y en ese caso, teniendo en cuenta su peso dentro del resto de actividades formativas presenciales.</p> | |
| Clases prácticas: | |
| <p>La asignatura contará con sesiones prácticas de laboratorio correspondientes al desarrollo de los contenidos y referidas</p> | |

a los mismos. Podrán contener actividades de cálculo previas o de análisis de resultados posterior. Las prácticas de laboratorio están contempladas en el sistema de evaluación de la asignatura.

Aspectos concretos de la metodología docente:

La metodología docente seguida para que el alumno adquiera las competencias de la asignatura se divide en:

- Sesiones académicas teóricas en forma de lección magistral. Se repartirán, del modo más equilibrado posible, a lo largo del periodo lectivo del cuatrimestre.
- Actividades académicas dirigidas que comprenden, fundamentalmente, planteamiento y resolución de ejercicios y ejemplos de aplicación y se celebrarán a continuación del desarrollo de los contenidos correspondientes.
- Sesiones académicas prácticas correspondientes al desarrollo de los contenidos y referidas a los mismos.
- Tutorías. Se contemplan tutorías individuales, colectivas o grupales y foros a través de plataformas virtuales de aprendizaje.
- Trabajo individual y en grupo. El principal trabajo individual/grupal del alumno es el estudio y asimilación de los contenidos y procedimientos de la asignatura para la adquisición de las competencias correspondientes a la misma. Además se propondrán mecanismos de seguimiento de asimilación de los contenidos. También se propondrán adicionalmente distintos experimentos adecuados a su consecución no presencial con los medios de que disponga el alumno.

Dadas las características de multiplicidad tecnológica de la asignatura, se desarrollarán en paralelo los contenidos, habilidades y competencias, adecuando la cadencia de actividades (presenciales o no) al calendario y horario oficial del curso académico de forma que no suponga saturación de actividades para el alumno.

Además, en la evaluación de la asignatura se tendrán en cuenta actividades que se puedan planificar cada curso académico como: visitas a instalaciones, presentaciones orales, debates en grupo, etc.

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Competencias | Porcentaje de dedicación del alumno |
|----------------------|------------------------------|--------------|-------------------------------------|
| Enseñanza presencial | Clases teóricas | CU2 CETI7 | 40% |
| | Seminarios y Talleres | | |
| | Clases prácticas | | |
| | Tutorías | | |
| | Prácticas externas | | |
| Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | CU2 CETI7 | 60% |
| | Estudio y trabajo en grupo | | |

Resultados de aprendizaje

Dotar al alumno de los conocimientos básicos necesarios para abordar los conceptos y procedimientos en las competencias correspondientes a los sistemas electrónicos y de instrumentación.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
|---|--------------------|--------------------|
| Pruebas objetivas (oral o escrita) | 40% | 80% |
| Trabajos y proyectos | 5% | 20% |
| Informes de prácticas | 5% | 40% |
| Otras actividades o procedimientos de evaluación especificados por el profesor en la guía de la asignatura (prácticas de laboratorio, visitas a instalaciones, presentaciones orales, debates en grupo, etc.) | 0% | 30% |

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

La asignatura Electrónica Industrial de 4 créditos tendrán que cursarla los alumnos que provengan del Grado de Ingeniería Mecánica, con el fin de nivelar sus conocimientos con el de los alumnos provenientes del Grado de Ingeniería Eléctrica, cuya formación en este campo es más amplia gracias a las competencias adquiridas en Electrónica Industrial en materias cursadas en el Grado de Ingeniería Eléctrica.

Materia / Asignatura: Aplicaciones de los Sistemas Electrónicos

ECTS: 4.5 créditos OPTATIVA

Unidad temporal: 1er Curso, 2º Cuatrimestre

Denominación del módulo al que pertenece: TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

Recomendaciones: Haber superado la asignatura "Electrónica Industrial" (sólo alumnos que provengan del Grado de Ingeniería Mecánica)

Departamento encargado de organizar la docencia: Arquitectura de Computadores, Electrónica y Tecnología Electrónica (Áreas de Conocimiento de Arquitectura y Tecnología de Computadores, Electrónica y Tecnología Electrónica)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias generales

CG1: Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería mecánica.

Competencias Universidad

CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.

Competencias Específicas de Tecnologías Industriales

CETI7: Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

Breve descripción de contenidos

- Bloque 1: Tecnología electrónica aplicada
 - Conceptos generales en tecnología electrónica
 - Tipologías de componentes y sistemas electrónicos
- Bloque 2: Electrónica Analógica
 - Circuitos electrónicos aplicados
- Bloque 3: Electrónica Digital. Microcontroladores
 - Fundamentos de Electrónica Digital
 - Introducción a los microcontroladores. Aplicaciones
- Bloque 4: Sistemas de instrumentación electrónica
 - Comunicaciones orientadas a instrumentación electrónica
 - Entornos de instrumentación industrial
- Bloque 5: Aplicaciones industriales de la Electrónica de Potencia
 - Aplicaciones de la electrónica de Potencia

Bibliografía:

- Bloque 1: Tecnología electrónica aplicada
- Luna Rodríguez, J. J. Diseño de Circuitos Impresos: Un Manual Teórico-Práctico con CADSTAR. Universidad de Córdoba. 2008
 - Bandera Rubio, A., Rodríguez Fernández, J.A., Sánchez Pacheco, F.J. Tecnología Electrónica: Materiales y Técnicas de Fabricación. Universidad de Málaga. Manuales. 2002
- Bloque 2: Electrónica Analógica
- A. Sedra, K. Smith. Circuitos Microelectrónicos. Mc. Graw-Hill, 2006
 - J. Millman, A. Grabel. Microelectrónica. Ed. Hispano Europea, 1993

Bloque 3: Electrónica digital.

- Daniel D. Gajski. Principios de Diseño Digital. Ed. Prentice Hall. 1997.
- John F. Wakerly. Diseño Digital. Principios y Prácticas. Ed. Prentice Hall. 2001.

Bloque 3: Microcontroladores

- MORENO Fdez.-Caparrós, Antonio. Unidades Temáticas de Microcontroladores. Publicación interna del Depto. de Arquitectura de Computadores, Electrónica y Tecnología Electrónica (UCO) (disponibles en la plataforma de enseñanza virtual)
- HALSALL, Fred. (1998). Comunicación de datos, redes de computadores y sistemas abiertos (capítulo 3). Ed. Addison Wesley. ISBN: 968-444-331-5

Bloque 4: Sistemas de instrumentación electrónica

- Pérez, M.A., Álvarez, J.C., Campo, J.C., Ferrero, F. J., Grillo, G. J. "Instrumentación Electrónica", Thomson, 2003.
- Douglas A. Skoog, Stanley R. Crouch, F. James Holler "Principios de análisis instrumental". Cengage Learnig. 2008

Bloque 5: Aplicaciones industriales de la Electrónica de Potencia

- Hart, D. W., Electrónica de Potencia, Prentice Hall International, 2001.
- Rashid, M. H., Electrónica de Potencia: Circuitos, dispositivos y aplicaciones. Prentice-Hall, 2005.

Indicación metodológica específica para la asignatura**Información sobre el contenido de actividades formativas como seminarios y talleres:**

Las actividades como seminarios y talleres serán programadas en la guía docente de forma anual, y en ese caso, teniendo en cuenta su peso dentro del resto de actividades formativas presenciales.

Clases prácticas:

La asignatura contará con sesiones prácticas de laboratorio correspondientes al desarrollo de los contenidos y referidas a los mismos. Podrán contener actividades de cálculo previas o de análisis de resultados posterior. Las prácticas de laboratorio están contempladas en el sistema de evaluación de la asignatura.

Aspectos concretos de la metodología docente:

La metodología docente seguida para que el alumno adquiera las competencias de la asignatura se divide en:

- Sesiones académicas teóricas en forma de lección magistral. Se repartirán, del modo más equilibrado posible, a lo largo del periodo lectivo del cuatrimestre.
- Actividades académicas dirigidas que comprenden, fundamentalmente, planteamiento y resolución de ejercicios y ejemplos de aplicación y se celebrarán a continuación del desarrollo de los contenidos correspondientes.
- Sesiones académicas prácticas correspondientes al desarrollo de los contenidos y referidas a los mismos.
- Tutorías. Se contemplan tutorías individuales, colectivas o grupales y foros a través de plataformas virtuales de aprendizaje.
- Trabajo individual y en grupo. El principal trabajo individual/grupal del alumno es el estudio y asimilación de los contenidos y procedimientos de la asignatura para la adquisición de las competencias correspondientes a la misma. Además, se propondrán mecanismos de seguimiento de asimilación de los contenidos. También se propondrán adicionalmente distintos experimentos adecuados a su consecución no presencial con los medios de que disponga el alumno.

Dadas las características de multiplicidad tecnológica de la asignatura, se desarrollarán en paralelo los contenidos, habilidades y competencias, adecuando la cadencia de actividades (presenciales o no) al calendario y horario oficial del curso académico de forma que no suponga saturación de actividades para el alumno.

Además, en la evaluación de la asignatura se tendrán en cuenta actividades que se puedan planificar cada curso académico como: visitas a instalaciones, presentaciones orales, debates en grupo, etc.

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Competencias | Porcentaje de dedicación del alumno |
|----------------------|------------------------------|--------------|-------------------------------------|
| Enseñanza presencial | Clases teóricas | CU2 CETI7 | 40% |
| | Seminarios y Talleres | | |
| | Clases prácticas | | |
| | Tutorías | | |
| | Prácticas externas | | |
| Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | CU2 CETI7 | 60% |
| | Estudio y trabajo en grupo | | |

Resultados de aprendizaje

Dotar al alumno de los conocimientos necesarios para abordar los conceptos y procedimientos en las competencias correspondientes a los sistemas electrónicos y de instrumentación.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
|---|--------------------|--------------------|
| Pruebas objetivas (oral o escrita) | 40% | 80% |
| Trabajos y proyectos | 5% | 20% |
| Informes de prácticas | 5% | 40% |
| Otras actividades o procedimientos de evaluación especificados por el profesor en la guía de la asignatura (prácticas de laboratorio, visitas a instalaciones, presentaciones orales, debates en grupo, etc.) | 0% | 30% |

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

La asignatura Aplicaciones de los Sistemas Electrónicos de 4,5 créditos tendrán que cursarla los alumnos que provengan del Grado de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica o Tecnologías, con el fin de nivelar sus conocimientos con el de los alumnos provenientes del Grado de Ingeniería Electrónica Industrial, es decir, los contenidos de esta asignatura se basarán en las competencias del Grado de Ingeniería Electrónica Industrial relacionadas con: Tecnología Electrónica, Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Electrónica de Potencia e Instrumentación Electrónica

Materia / Asignatura: Diseño de Equipos y Sistemas Electrónicos
ECTS: 3 créditos OBLIGATORIA
Unidad temporal: 2º Curso, 1º Cuatrimestre

Denominación del módulo al que pertenece: TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

Recomendaciones: Haber superado la asignatura "Aplicaciones de los Sistemas Electrónicos" (sólo alumnos que provengan del Grado de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica o Tecnologías)

Departamento encargado de organizar la docencia: Arquitectura de Computadores, Electrónica y Tecnología Electrónica (Áreas de Conocimiento de Electrónica y Tecnología Electrónica)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA
Competencias generales
CG1: Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos,

analíticos y numéricos en la ingeniería mecánica.

CG2: Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

Competencias Universidad

CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.

Competencias Específicas de Tecnologías Industriales

CETI7: Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

Breve descripción de contenidos

- Bloque 1.- INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE EQUIPOS
 - Especificaciones técnicas
 - Estandarización y normativa de equipos electrónicos
 - Fiabilidad, calidad y certificación
- Bloque 2.- COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA
 - Interferencias
 - Técnicas para la CEM
 - Normativa y certificación específica
- Bloque 3.- GESTIÓN TÉRMICA EN EQUIPOS Y SISTEMAS ELECTRÓNICOS
 - Refrigeración de componentes y circuitos
 - Refrigeración de equipos
 - Refrigeración de Sistemas
- Bloque 4.- INSTRUMENTACIÓN Y ENSAYOS NORMALIZADOS
 - Test y Análisis de Fiabilidad
 - Test y Análisis Térmico de sistemas
 - Test y Análisis para Compatibilidad Electromagnética

Bibliografía:

1. Mills, Anthony F. Transferencia de calor. Editorial IRWIN, 1995.
2. Steinberg, Dave S. Cooling Techniques for Electronic Equipment (2ª edición). Editorial Wiley Interscience, 1991.
3. Balcells, J./Daura, F./Esparza, R./Pallás, R. Interferencias electromagnéticas en sistemas electrónicos. Editorial Marcombo, 1992.
4. Pecht, M. Handbook of electronic package design. Editorial Marcel Dekker, Inc., 1991.

Indicación metodológica específica para la asignatura

Información sobre el contenido de actividades formativas como seminarios y talleres:

Las actividades como seminarios y talleres serán programadas en la guía docente de forma anual, y en ese caso, teniendo en cuenta su peso dentro del resto de actividades formativas presenciales.

Clases prácticas:

La asignatura contará con sesiones prácticas de laboratorio correspondientes al desarrollo de los contenidos y referidas a los mismos. Podrán contener actividades de cálculo previas o de análisis de resultados posterior. Las prácticas de laboratorio están contempladas en el sistema de evaluación de la asignatura.

Aspectos concretos de la metodología docente:

La metodología docente seguida para que el alumno adquiera las competencias de la asignatura se divide en:

- Sesiones académicas teóricas en forma de lección magistral. Se repartirán, del modo más equilibrado posible, a lo largo del periodo lectivo del cuatrimestre.
- Actividades académicas dirigidas que comprenden, fundamentalmente, planteamiento y resolución de ejercicios y ejemplos de aplicación y se celebrarán a continuación del desarrollo de los contenidos correspondientes.
- Sesiones académicas prácticas correspondientes al desarrollo de los contenidos y referidas a los mismos.
- Tutorías. Se contemplan tutorías individuales, colectivas o grupales y foros a través de plataformas virtuales de aprendizaje.
- Trabajo individual y en grupo. El principal trabajo individual/grupal del alumno es el estudio y asimilación de los contenidos y procedimientos de la asignatura para la adquisición de las competencias correspondientes a la misma. Además se

propondrán mecanismos de seguimiento de asimilación de los contenidos. También se propondrán adicionalmente distintos experimentos adecuados a su consecución no presencial con los medios de que disponga el alumno.
Dadas las características de multiplicidad tecnológica de la asignatura, se desarrollarán en paralelo los contenidos, habilidades y competencias, adecuando la cadencia de actividades (presenciales o no) al calendario y horario oficial del curso académico de forma que no suponga saturación de actividades para el alumno.

Además, en la evaluación de la asignatura se tendrán en cuenta actividades que se puedan planificar cada curso académico como: visitas a instalaciones, presentaciones orales, debates en grupo, etc.

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Competencias | Porcentaje de dedicación del alumno |
|----------------------|------------------------------|--------------|-------------------------------------|
| Enseñanza presencial | Clases teóricas | CU2 CET17 | 40% |
| | Seminarios y Talleres | | |
| | Clases prácticas | | |
| | Tutorías | | |
| | Prácticas externas | | |
| Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | CU2 CET17 | 60% |
| | | | |

Resultados de aprendizaje

Dotar al alumno de un conjunto de conocimientos específicos y necesarios para abordar el diseño de equipos y sistemas electrónicos bajo un enfoque finalista, con una clara orientación práctica y de aplicación al entorno industrial real.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
|---|--------------------|--------------------|
| Pruebas objetivas (oral o escrita) | 40% | 80% |
| Trabajos y proyectos | 5% | 20% |
| Informes de prácticas | 5% | 40% |
| Otras actividades o procedimientos de evaluación especificados por el profesor en la guía de la asignatura (prácticas de laboratorio, visitas a instalaciones, presentaciones orales, debates en grupo, etc.) | 0% | 30% |

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

En términos generales, esta asignatura da continuidad a la formación en el campo de la Electrónica Industrial a través de los requerimientos de diseño de sistemas electrónicos, por lo que se relaciona con todo el conjunto de materias específicas de Electrónica y Tecnología Electrónica, aportando una visión práctica y globalizadora de su aplicación al mundo de la producción industrial.

| | |
|---|--|
| Materia / Asignatura: Automatización y control | |
| ECTS: 4.5 créditos OPTATIVA | |
| Unidad temporal: | 1 ^{er} Curso , 1 ^{er} Cuatrimestre |
| Denominación del módulo al que pertenece: | Tecnologías Industriales |
| Recomendaciones: Ninguna | |
| Departamento encargado | Informática y Análisis Numérico |

de organizar la docencia (Área de Ingeniería de Sistemas y Automática)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias Generales

CG8: Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares

CG11: Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo

Competencias Universidad

CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs

Competencias Específicas del Módulo de Tecnologías Industriales

CETI8: Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos

Breve descripción de contenidos

- Bloque 1: Programación estructurada de PLCs
 - El estándar IEC 61131
 - Funciones y Bloques Funcionales
 - Bloques de Datos
 - Bloques de Organización
 - Bloques de Sistema
- Bloque 2: Sistemas SCADA
 - Introducción, definición, conceptos y elementos constitutivos
 - Diseño de SCADAs
- Bloque 3: Introducción a las comunicaciones industriales
 - Sistemas de control distribuido
 - Pirámide de automatización industrial
 - Introducción a protocolos de comunicación usados en la pirámide de automatización

Clases prácticas:

- Programación estructurada
- Funciones de sistemas y uso de bloques de organización
- Iniciación al uso, configuración y programación de software SCADA
- Programación avanzada de software SCADA
- Realización de montajes de comunicaciones industriales

Bibliografía:

- Mandado, E. et al. AUTÓMATAS PROGRAMABLES Y SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN (2009). Marcombo, Barcelona. ISBN: 978-84267-1575-3
- Berger, H. AUTOMATING WITH STEP 7 IN STL AND SCL: SIMATIC S7-300/400 PROGRAMMABLE CONTROLLERS (2001). PUBLICIS MCD, Erlangen. ISBN: 389578169X
- Rodríguez, A. SISTEMAS SCADA (2007). Marcombo, Barcelona. ISBN: 978-84-267-1450-3
- Hollifield, B. et al. THE HIGH PERFORMANCE HMI HANDBOOK (2008). Plant Automation Services (PAS), Houston. ISBN: 978-0977896912
- Guerrero, V., Martínez, L., Yuste, R.L., COMUNICACIONES INDUSTRIALES (2010), Marcombo, Barcelona. ISBN: 978-8426715746

Metodología docente:

Las actividades presenciales de grupo grande estarán basadas en lecciones magistrales en las que se intercalarán ejercicios resueltos, sesiones de tutorías colectivas y, ocasionalmente, alguna visita a una instalación automatizada. Las actividades de grupo mediano consistirán en el desarrollo de ejercicios prácticos y en la realización de proyectos en los que se combinen todas las competencias adquiridas en la asignatura.

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Resultados de aprendizaje

- Dominar la filosofía y uso del paradigma de la programación estructurada en autómatas programables.
- Conocer los fundamentos, programación y utilización de los Sistemas de Supervisión y Adquisición de Datos (SCADAs).
- Conocer los fundamentos de las redes de comunicaciones industriales en sistemas de automatización.

Sistemas de evaluación

Prueba objetiva escrita – Mín.: 50% Máx.: 80%
Trabajos y proyectos – Mín.: 10% Máx.: 25%
Informes de prácticas – Mín.: 10% Máx.: 25%
Pruebas orales – Mín.: 0% Máx.: 20%

Justificación de la asignatura

Dotar de contenidos avanzados en automatización a alumnos de la rama industrial que no hayan recibido esta formación específica. En el contexto del Máster de Ingeniería Industrial, dicha formación es imprescindible para el posterior desarrollo de la labor profesional de los estudiantes que lo cursen.

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

La asignatura permite nivelar la formación básica en automatización que poseen los alumnos provenientes de los Grados de Ingeniería Mecánica y Tecnologías con la de los procedentes de los Grados de Ingeniería Electrónica y Eléctrica, que ya han recibido la formación específica en las asignaturas correspondientes de su plan de estudios (“Automatización industrial” y “Sistemas automatizados”). Por otra parte, la asignatura se integra de forma lógica en el Módulo de Tecnologías Industriales del Máster y complementa sus contenidos con los de la asignatura “Tecnologías de control”, desarrollando ambas la misma competencia. A su vez, tiene relación directa con la asignatura “Sistemas de producción integrados” del Módulo de Gestión y “Control de edificios” del Módulo de Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias.

| | |
|--|--|
| Materia / Asignatura: Tecnologías de control | |
| ECTS: 3 créditos | OBLIGATORIA |
| Unidad temporal: | 2º Curso, 1er Cuatrimestre |
| Denominación del módulo al que pertenece: | Tecnologías Industriales |
| Recomendaciones: Ninguna | |
| Departamento encargado de organizar la docencia | Informática y Análisis Numérico (Área de Ingeniería de Sistemas y Automática) |

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias Generales

CG8: Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares

CG11: Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo

CG12: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial

Competencias Universidad

CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs

Competencias Específicas del Módulo de Tecnologías Industriales

CETI8: Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos

Breve descripción de contenidos

- Bloque 1: Instrumentación en control de procesos
 - Generalidades en control de procesos
 - Transmisores: Tipos y funcionalidad
 - Nomenclatura y simbología
 - Sensores de temperatura
 - Sensores de caudal
 - Sensores de presión
 - Sensores de nivel
 - Actuadores: motores, bombas y válvulas de accionamiento
- Bloque 2: Sistemas distribuidos de control
 - Introducción
 - Buses de campo e instrumentación inteligente
- Bloque 3: Esquemas de control industriales
 - Ejemplos de sistemas habituales: pasteurizadoras, hornos, columnas de destilación, etc.
 - Esquemas de control avanzado

Bibliografía

- A. Creus. Instrumentación Industrial. Marcombo, 2005.
- P. O. Castro; E. F. Camacho. Control e instrumentación de procesos químicos. Editorial Síntesis, 2006.
- J. Acedo. Instrumentación y control básico de procesos. Díaz de Santos, 2006.

Clases prácticas:

- Manejo y calibración de elementos en planta piloto
- Control de una planta piloto
- Regulación y control de señales analógicas (IPC 201C)
- Control analógico de un servomecanismo modular 1
- Control digital de un servomecanismo modular 2
- Sistemas de control distribuido: El Opto 22 Demo Center
- Control de una planta piloto mediante un SCD: Opto 22
- Control analógico de un servomecanismo compacto
- Control de señales digitales (IPC 201C)
- Control de caudal con variador

- Control de caudal con servoválvula
- Control de un equipo de dos rotores

Metodología docente:

Lecciones magistrales

La parte teórica se impartirá mediante clases magistrales en el aula asignada. En estas sesiones se presentarán los conceptos de cada tema a la par que se desarrollarán ejemplos y ejercicios, que ayuden al alumno a comprender y clarificar los conceptos estudiados. Como medios didácticos fundamentales se usarán la pizarra y el cañón. La labor del alumno en estas clases consistirá en trasladar a sus apuntes las principales ideas que el profesor transmita y preguntar las dudas que le puedan surgir, así como participar en la resolución de los ejercicios y problemas propuestos por el profesor. Una vez en su casa, el alumno debería repasar la clase, comprendiendo los conceptos teóricos y repasando los ejercicios, por si hubiera alguna duda o alternativa en su solución. Estas dudas podrán ser planteadas al profesor en la siguiente clase, en su horario de tutorías o a través del foro de tutorías de Moodle.

Laboratorio

Consistirán en prácticas experimentales donde los alumnos, por parejas, aplicarán los conceptos vistos en teoría de esta asignatura y otras muy relacionadas como Regulación Automática e Ingeniería de Control, a diversas plantas reales de laboratorio.

Tutorías

Durante el desarrollo de la asignatura, cada alumno dispondrá, además del foro que se colocará en Moodle para la exposición y resolución de dudas de forma colectiva, de las tutorías individualizadas que desee dentro del horario establecido por el profesor. Igualmente, se han programado 2 horas de tutorías colectivas que se celebrarán al final del curso y donde se resolverán dudas de teoría de cara al examen final.

Trabajos en grupo

Consistirán en la resolución de casos prácticos por grupos de alumnos, donde compararán y discutirán las soluciones adoptadas.

Actividades de evaluación

Consistirá en el examen teórico de los contenidos vistos en teoría y prácticas.

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Resultados de aprendizaje

- Complementar la formación de los estudiantes en contenidos prácticos y experimentales de control de procesos, desde un punto de vista totalmente aplicado.
- Mostrar una visión global de las tecnologías implicadas en la automatización de un proceso industrial.
- Introducir métodos de implementación de controladores de sistemas desde un punto de vista experimental.

Sistemas de evaluación

Prueba objetiva escrita – Mín.: 50% Máx.: 80%
Trabajos y proyectos – Mín.: 10% Máx.: 25%
Informes de prácticas – Mín.: 10% Máx.: 25%

Pruebas orales – Mín.: 0% Máx.: 20%

Justificación de la asignatura

La asignatura pretende complementar la formación de los estudiantes en contenidos prácticos y experimentales de control de procesos, desde un punto de vista totalmente aplicado. Todos los alumnos han recibido, al llegar a este punto, una formación en automatización mediante PLC. En esta asignatura se da un enfoque práctico al paradigma de la ingeniería de control, permitiendo trasladar los conceptos abstractos de programación de PLC al control de plantas reales. Así mismo, se hace un repaso de la tecnología, nomenclatura, simbología, etc. habitual en control de procesos.

Los objetivos de la asignatura son los siguientes:

- Mostrar una visión global de las tecnologías implicadas en la automatización de un proceso industrial.
- Introducir métodos de implementación de controladores de sistemas desde un punto de vista experimental.

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

La asignatura completa la formación experimental de las asignaturas de automatización y control de procesos cursadas en los diferentes Grados de procedencia.

Por otra parte, la asignatura se integra de forma lógica en el Módulo de Tecnologías Industriales del Máster y complementa sus contenidos con los de la asignatura "Automatización y control", desarrollando ambas la misma competencia. A su vez, tiene relación directa con la asignatura "Sistemas de producción integrados" del Módulo de Gestión y "Control de edificios" del Módulo de Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias.

Materia / Asignatura: Ingeniería Avanzada de Fabricación

ECTS: 3 créditos OBLIGATORIA

Unidad temporal: 2º Curso, 1º Cuatrimestre

Denominación del módulo al que pertenece: TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

Recomendaciones:

Departamento encargado de organizar la docencia: Mecánica
(Área de Conocimiento: Ingeniería de los Procesos de Fabricación)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencia General

CG8.-Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

CG11.-Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

Competencias Universidad

CU2.- Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC

Competencias Específicas de Tecnologías Industriales

CETI2.-Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación

Breve descripción de contenidos

- Bloque 1. Automatización de la fabricación. Sistemas avanzados de fabricación
 - Automatización de la fabricación
 - Sistemas avanzados de fabricación. Componentes. Ventajas e inconvenientes
 - El ordenador en la fabricación. Sistemas de diseño, análisis y simulación (CAD/CAE)
- Bloque 2: Sistemas de planificación de los procesos de fabricación
 - Etapas en la planificación de un proceso
 - Planteamientos de la planificación: manual y automático
 - Planificación de procesos asistidos por ordenador (CAPP)

- Bloque 3. Programación de la fabricación por CNC
 - Programación manual de MHCNC: tornos y centros de mecanizado
 - Programación automática de MHCNC
 - Sistemas CAM.
 - Aplicaciones CAM
- Bloque 4. Sistemas de fabricación asistida por ordenador
 - Sistemas de fabricación flexible (FMS). Funciones. Elementos. Características
 - Fabricación integrada por ordenador (CIM). Conceptos. Implantación. Modelos

Clases prácticas

- Prácticas sobre realización de programación ISO en CNC por arranque de viruta.
- Prácticas sobre realización de programación CAM en CNC por arranque de viruta.
- Proyecto integral de fabricación en mantenimiento: cálculo, diseño y fabricación.

Bibliografía

- AB Sandvik Coromant. El mecanizado moderno. Manual práctico. Suecia. 1994
- Asensio, I. Torneado y fresado por control numérico. Zaragoza. 1996
- Cruz, F. Control numérico y programación II. Marcombo. Barcelona. 2010
- Kief, H. Manual CN/CNC. Hospitalet de Llobregat. 1998
- Nanfara, F. Uccello, T. Murphy, D. The CNC workshop. New Jersey. EE.UU 2002
- Relvas, C. Control Numérico Computerizado. Publiindustria Edições Técnicas. Oporto. 2002
- Sebastián, M.A, Luis, C. Programación de máquinas herramienta con control numérico. Madrid. 1999

Metodología

- Clase magistral participativa que se plantea como un método expositivo de los temas, que incluye herramientas para motivar la participación del alumnado
- Clases prácticas presenciales de aprendizaje basadas en prácticas de laboratorio, manejo de software y resolución de problemas que desarrollan y complementan las horas teóricas.
- Taller sobre actividades individuales y/o grupales en aspectos avanzados que permiten al alumno desarrollar su capacidad de análisis, síntesis y desarrollo personal.
- Visitas a empresas relacionadas con el sector que complementan la formación en el aula.

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Competencias | Porcentaje de dedicación del alumno |
|----------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Enseñanza presencial | Clases teóricas | CG8 CG11 CU2 CET12 | 40% |
| | Seminarios y Talleres | | |
| | Clases prácticas | | |
| | Tutorías | | |
| | Prácticas externas | | |
| Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | CG8 CG11 | 60% |

| | | | |
|--|----------------------------|--------------|--|
| | Estudio y trabajo en grupo | CU2 CETI2 | |
|--|----------------------------|--------------|--|

Resultados de aprendizaje

El alumno será capaz de seleccionar y diseñar los procesos de fabricación más adecuados para cualquier tipo de pieza, identificar la maquinaria a utilizar y planificar los procesos de fabricación, conocer y desarrollar la utilización y programación del Control Numérico en los procesos de fabricación.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

| | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
|----------------------------|--------------------|--------------------|
| Pruebas de respuesta corta | 0 % | 30 % |
| Pruebas de respuesta larga | 0 % | 20 % |
| Trabajos y proyectos | 20 % | 40 % |
| Informes de prácticas | 40 % | 80 % |

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

En los Grados de Ingeniería Mecánica, Electricidad y Electrónica, la asignatura más claramente relacionada con los procesos de fabricación es la impartida en 2º curso y denominada Ingeniería de Fabricación. En ella los alumnos deben alcanzar las competencias para “conocer los procedimientos y técnicas de fabricación, los principios del control y verificación de los productos fabricados, el análisis de los sistemas de planificación y organización de la producción y el conocimiento de las tecnologías de la fabricación limpias y sostenibles”. Además, en esta asignatura, los alumnos adquieren los principios teóricos y prácticos de la programación de las Máquinas Herramientas de Control Numérico, base suficiente para poder iniciar y comprender la asignatura que se propone. Los alumnos del grado de Ingeniería Mecánica, profundizan en los conocimientos de los procesos de fabricación mediante una asignatura troncal, en 4º curso, (Procesos de Fabricación, Metrología y Control de Calidad) y una asignatura optativa, también en 4º curso (Fabricación Asistida por Ordenador). Nos encontramos, por tanto, con los futuros alumnos del Máster con la base suficiente para comprender y profundizar sobre los sistemas integrados de fabricación. Aquellos alumnos que hayan elegido en el Grado las asignaturas optativas genéricas de “Diseño mecánico de modelado paramétrico de piezas” y “Robótica” tendrán una mejor visión del conjunto, pues son los componentes de diseño y control que complementan a la fabricación automatizada. Además, esta asignatura tiene una relación con las asignaturas de este Máster como “Manutención y Transporte en la Fabricación” y “Sistemas de Producción Integrados”.

| | |
|---|--|
| Materia / Asignatura: Análisis y diseño de Procesos Químicos | |
| ECTS: 3.0 créditos | OBLIGATORIA |
| Unidad temporal: | 1 ^{er} Curso, 2º Cuatrimestre |
| Requisitos previos (si procede) | |
| Departamento encargado de organizar la docencia | Departamento de Química Inorgánica e Ingeniería Química (Área de Ingeniería Química) |
| COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA | |
| Competencias Generales | |
| <p>CG1.- Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.</p> <p>CG8.- Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares</p> <p>CG11.- Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.</p> | |

Competencias Universidad

CU2.- Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC

Competencias específicas del módulo de tecnologías industriales

CETI4.- Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos

Breve descripción de contenidos

BLOQUE 1. Industrias Químicas, introducción al análisis y diseño de Procesos Químicos.

Introducción. Conceptos básicos

Las Operaciones Básicas como elemento estructural de la Ingeniería Química

Fenómenos de transporte.

BLOQUE 2. Balances de materia y de energía.

Balances de Materia en Procesos sin Reacción y con Reacción.

Balances de Energía en Procesos sin Reacción y con Reacción.

Combinación de Balances de Materia y Energía.

BLOQUE 3. Aplicación de los Balances de Materia y Energía:

A Operaciones Básicas Físicas;

A la Ingeniería de la Reacción Química y Bioquímica.

Bibliografía.- (por orden de interés)

- Ghasem, N. and Henda, R. (2008). Principles of Chemical Engineering Processes. CRC Press. Taylor and Francis Group. Boca Raton, USA
- Sinnott, R, and Towler, G. (2012). Diseño en Ingeniería Química. Ed. Reverté SA. Barcelona. España (Traducción de la 5ª edición original, de Elsevier Limited, Oxford, UK.
- Murphy, R. M. (2007). Introducción a los Procesos Químicos. Principios, análisis y síntesis. Mc Graw Hill, México (Traducción de la 1ª edición original).
- Duncan, T. M. and Reimer, J. A. (1998). Chemical Engineering Design and Analysis. An Introduction. Cambridge University Press, USA.
- Russell, T.W.F. and Denn, M.M. (1976). Introducción al análisis en Ingeniería Química. Ed. LIMUSA SA, Mexico.
- Skogestad, S. (2009). Chemical and Energy Process Engineering. CRC Press. Taylor and Francis Group. Boca Raton, USA
- Himmelblau, D. M. (1997). Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química. Prentice Hall Hispanoamericana, SA, México.

Seminarios y talleres.

Se plantearán ejercicios prácticos relacionados con el Análisis y Diseño de Procesos Químicos, basados en los conocimientos adquiridos durante el Grado y complementados en las clases teóricas de la asignatura del Máster.

En estos seminarios y talleres, eminentemente interactivos, se harán simulaciones de procesos reales y se adquirirán los conocimientos complementarios y las capacidades específicas prácticas propias de la asignatura.

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Sistemas de específicos asignatura | Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Competencias | Porcentaje de dedicación del alumno | evaluación para la |
|--|----------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| La del alumno concretaría en la guía | Enseñanza presencial | Clases teóricas | CG1, CG8,CG11 CU2 CETI4 | 40% | evaluación se anualmente docente. |
| | | Seminarios y Talleres | | | |
| | | Clases prácticas | | | |
| | | Tutorías | | | |
| | | Prácticas externas | | | |
| P. Respuesta | Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | CG1, CG8,CG11 CU2 CETI4 | 60% | Larga |
| | | Estudio y trabajo en grupo | | | |
| 40% – 70% | | | | | |
| P. Respuesta Corta | 20% – 35% | | | | |
| Trabajos y Proyectos | 10% – 25% | | | | |
| Resultados de aprendizaje | | | | | |
| Se pretende que el estudiante alcance los conocimientos y capacidades básicos para introducirse en el planteamiento y resolución de los Balances de Materia y Energía que se utilizan para analizar y diseñar las operaciones básicas y etapas de reacción que constituyen los Proceso Químicos. | | | | | |
| Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso | | | | | |
| La asignatura tendrán que cursarla todos los alumnos. Está relacionada con las asignaturas de “Química” de los Grados de Ingeniero en Mecánica, Electricidad y Electrónica. | | | | | |

MODULO 2: GESTIÓN

ECTS: 19 créditos

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO

| | |
|------|--|
| CEG1 | Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas. |
| CEG2 | Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas. |
| CEG3 | Conocimientos de derecho mercantil y laboral. |
| CEG4 | Conocimientos de contabilidad financiera y de costes. |
| CEG5 | Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad. |
| CEG6 | Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales. |
| CEG7 | Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos. |
| CEG8 | Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica. |

ASIGNATURAS DEL MÓDULO

Itinerarios. Grados en Ingeniería...

| Denominación | ECTS | Electrónica | Eléctrica | Mecánica | Tecnologías |
|-----------------------------------|------|-------------|-----------|----------|-------------|
| Dirección de empresas | 7 | X | X | X | X |
| Sistemas de producción integrados | 4 | X | X | X | X |
| Gestión de la prevención | 3 | X | X | X | X |
| Dirección de Proyectos | 5 | X | X | X | X |

| | |
|---|--|
| Materia / Asignatura: Dirección de Empresas | |
| ECTS: 7 créditos OBLIGATORIA | |
| Unidad temporal: | 1 ^{er} Curso, 2 ^o Cuatrimestre |
| Denominación del módulo al que pertenece: | MÓDULO DE GESTIÓN |
| Recomendaciones: | |
| Departamento encargado de organizar la docencia | Estadística, Econometría, I.O., Organización de Empresas y Economía Aplicada |
| COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA | |
| Competencias Generales (según Orden CIN 2740/2009) | |
| <p>CG3: Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares</p> <p>CG4: Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos</p> <p>CG5: Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental</p> <p>CG6: Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos</p> <p>CG7: Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+I en plantas, empresas y centros tecnológicos</p> <p>CG8: Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares</p> <p>CG9: 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</p> <p>CG10: 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.</p> <p>CG11: Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.</p> <p>CG12: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial</p> | |
| Competencias Universidad | |
| <p>CU1: Acreditar el uso y dominio de una lengua extranjera.</p> <p>CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs</p> <p>CU3: Potenciar los hábitos de búsqueda activa de empleo y capacidad de emprendimiento.</p> | |
| Competencias Específicas del Módulo de Gestión | |
| <p>CEG1: Conocimiento y capacidades para organizar y dirigir empresas.</p> <p>CEG2: Conocimiento y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.</p> <p>CEG3: Conocimientos de Derecho Mercantil y Laboral.</p> <p>CEG4: Conocimientos de Contabilidad Financiera y de Costes.</p> <p>CEG6: Capacidades para la organización del trabajo y gestión de recursos humanos.</p> | |

Breve descripción de contenidos

BLOQUE 1: NATURALEZA DE LA ORGANIZACIÓN

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Elementos esenciales de la organización.
- 1.3. Mecanismos de coordinación.
- 1.4. Partes de la organización.
- 1.5. La organización como un sistema de flujos.
- 1.6. El sociograma y los flujos informales.

BLOQUE 2: ESTRUCTURAS ORGANIZATIVAS

- 2.1. Factores determinantes de la estructura organizativa.
- 2.2. Diferenciación horizontal y vertical.
- 2.3. Modelos de estructuras organizativas.

BLOQUE 3: DIRECCIÓN ESTRATÉGICA DE LA EMPRESA

- 3.1. Necesidad de una actitud estratégica y concepto de estrategia.
- 3.2. El proceso de formulación de planes estratégicos.
- 3.3. El diagnóstico estratégico: análisis interno de recursos y capacidades.
- 3.4. Tipos de estrategias.
- 3.5. El cuadro de Mando Integral.

BLOQUE 4: EL CONTROL DE LA GESTIÓN EN LA EMPRESA

- 4.1. Interpretación de los principales documentos económico-financieros.
- 4.2. Fuentes de financiación de la empresa.
- 4.3. Amortización de maquinaria y equipos.

BLOQUE 5: CREACIÓN DE EMPRESAS

- 5.1. Formas jurídicas empresariales.
- 5.2. Proceso de constitución y trámites.
- 5.3. Contratación laboral.
- 5.4. El proyecto emprendedor.

BLOQUE 6: ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO Y SELECCIÓN DE PERSONAL

- 6.1. Definición y alcance del enfoque de competencias.
- 6.2. Perfil de exigencias del puesto de trabajo.
- 6.3. Diseño y adaptación de puestos de trabajo.
- 6.4. Selección de personal según el enfoque de competencias.

BLOQUE 7: DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA DE COMPENSACIÓN

- 7.1. Evolución de los modelos de compensación.
- 7.2. Efectividad de la compensación.
- 7.3. El modelo de compensación total.

BLOQUE 8: VALORACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

- 8.1. Importancia y definición de la valoración de puestos de trabajo.
- 8.2. Métodos de valoración.
- 8.3. Establecimiento de la estructura salarial.

Actividades prácticas:

Basadas en la metodología del estudio de casos.

Talleres: -Visita de un emprendedor
-Visita de un experto en recursos humanos.

Bibliografía

- ALBIZU GALLASTEGI, E. y LANDETA RODRÍGUEZ (Coord.) (2011): Dirección Estratégica de los recursos humanos, teoría y práctica. Ediciones Pirámide. Madrid, 2ª ed.
- ALLES, M.A. (2011): Dirección estratégica de recursos humanos. Gestión por competencias. Ed. Granica, Buenos Aires.
- ARIZA, J.A.; MORALES, A.C. y MORALES, E. (2004): Dirección y administración integrada de personas. Fundamentos, procesos y técnicas en práctica. McGraw-Hill, Madrid.
- FERNÁNDEZ AGUADO, J. (2008): Dirigir personas en la empresa. Enfoque conceptual y aplicaciones prácticas. Pirámide, Madrid, 2ª ed.
- GRANT, R.M. (2006): Dirección Estratégica. Conceptos, Técnicas y Aplicaciones. Thomson-Civitas, 5ª edición.
- GUERRAS MARTÍN, L.A. y NAVAS LÓPEZ, J.E. (2007): La Dirección estratégica de empresa: teoría y aplicaciones, 4ª ed.
- GUERRAS MARTÍN, L.A. y NAVAS LÓPEZ, J.E. (2008): Casos de Dirección estratégica de empresa, 4ª ed.
- HAY GROUP (1998): Las competencias: clave para una gestión integrada de los recursos humanos. Deusto, Bilbao.
- PEREDA MARÍN, S. y BERROCAL BERROCAL, F. (2011) Dirección y gestión de recursos humanos por competencias. Ramón Aceres, Madrid.
- PUCHOL MORENO, L. (2007): Dirección y gestión de recursos humanos. Díaz de Santos, Madrid, 7ª ed.
- RUL-LÁN BUADES, G. (1996): Administración de recursos humanos. Publicaciones ETEA, Córdoba, 3ª ed.
- VALERO MATAS, J.A. Director (2010): Casos prácticos de recursos humanos y relaciones laborales. Pirámide.Madrid.
- WATSON WYATT (2001): Manual práctico de política retributiva. Cuadernos CINCO DÍAS.

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Porcentaje de dedicación del alumno |
|----------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Enseñanza presencial | Clases teóricas | 60% |
| | Seminarios y Talleres | |
| | Clases prácticas | |
| | Tutorías | |
| Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | 40% |
| | Estudio y trabajo en grupo | |

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

Pruebas objetivas min. 30% máx 60%

Trabajos y proyectos min 20% máx 40%

Informe de prácticas min 10% máx 15%

Resultados de aprendizaje

El alumno será capaz de conocer e identificar los factores clave que influyen en la dirección de la empresa en todas sus facetas a fin de dotarlo del conocimiento suficiente para la emisión de informes técnicos, el análisis y la resolución de problemas en el ámbito de referencia.

Justificación de la asignatura

Dotar al estudiante del sustrato necesario para abordar los conceptos y procedimientos del postgrado en las competencias correspondientes a los sistemas de gestión empresarial.

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

La asignatura "Dirección de Empresas" de 7 créditos tendrán que cursarla todos alumnos independientemente del Grado del que provengan, con el fin de adquirir las competencias necesarias para la incorporación de éstos al mercado laboral.

Materia / Asignatura: Sistemas de producción integrados

ECTS: 4 créditos OBLIGATORIA

Unidad temporal: 1^{er} Curso, 1^{er} Cuatrimestre

Denominación del módulo al que pertenece: Gestión

Recomendaciones: Ninguna

Departamento encargado de organizar la docencia: Informática y Análisis Numérico
(Área de Ingeniería de Sistemas y Automática)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias Generales

CG2: Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas

CG6: Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos

CG8: Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares

CG11: Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo

Competencias Universidad

CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs

Competencias Específicas del Módulo de Gestión

CEG5: Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.

Breve descripción de contenidos

- Bloque 1: Sistemas de producción y automatización integral de la producción
 - Introducción a los sistemas de producción
 - Estrategia de Operaciones
 - Elementos de automatización de la producción (robots, sistemas de transporte y almacenamiento automáticos)
 - Producción integrada por computador y sistemas de producción flexible
- Bloque 2: Modelado y simulación de los sistemas de producción
 - Modelado de sistemas de eventos discretos. Redes de Petri

- Simulación de eventos discretos. Software Arena
- Bloque 3: Introducción a la organización y gestión de la producción
 - Introducción a la planificación y control de la producción y de la capacidad
 - Introducción a la planificación agregada y la programación maestra
 - Planificación y control a corto plazo (MRP, JIT)
 - Introducción a los sistemas de gestión de la calidad
 - Gestión de stocks

Clases prácticas:

- Introducción al entorno de simulación Arena.
- Modelado y Simulación de un Sistema de Producción Secuencial.
- Modelado y Simulación en Arena de una Red de Petri.
- Modelado y Simulación en Arena de un Sistema de Fabricación Flexible.
- Prácticas experimentales con la célula de fabricación flexible del laboratorio de Sistemas de Producción.

Bibliografía:

- Groover, M. P. AUTOMATION, PRODUCTION SYSTEMS AND COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING (2007). Prentice-Hall, ISBN: 978-0132393218.
- Carrie, A. SIMULATION OF MANUFACTURING SYSTEMS (1988). Wiley, ISBN: 978-0471915744.
- Gausch, A. et al. MODELADO Y SIMULACIÓN. APLICACIÓN A PROCESOS LOGÍSTICOS DE FABRICACIÓN Y SERVICIOS (2003). Ediciones UPC, ISBN: 84-8301-704-0.
- Domínguez, M. et al. DIRECCIÓN DE OPERACIONES. ASPECTOS ESTRATÉGICOS EN LA PRODUCCIÓN Y LOS SERVICIOS (1995). McGraw.Hill, Madrid. ISBN: 84-481-1848-0.
- Domínguez, M. et al. DIRECCIÓN DE OPERACIONES. ASPECTOS TÁCTICOS Y OPERATIVOS EN LA PRODUCCIÓN Y LOS SERVICIOS (1994). McGraw.Hill, Madrid. ISBN: 84-481-1803-0.
- Rehg, J. A., Kraebber, H. W. COMPUTER-INTEGRATED MANUFACTURING (2004). Prentice-Hall, ISBN: 978-0131134133.
- Rembold, U. et al. COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING AND ENGINEERING (1993). Addison-Wesley, ISBN: 978-0201565416.

Metodología docente:

Las actividades presenciales de grupo grande estarán basadas en lecciones magistrales en las que se intercalarán ejercicios resueltos, sesiones de tutorías colectivas y exposición de trabajos.

Resultados del aprendizaje

-Mostrar al alumno cómo se integran en un proceso productivo las diferentes tecnologías de información, prestando especial atención a conceptos como planificación y gestión de la producción (JIT, MRP), fabricación flexible, control de calidad y tecnología de fabricación automatizada (robótica, control numérico, CIM, CAD/CAE/CAM).

- Formar al alumno en el uso de herramientas de modelado y simulación de sistemas de producción, que ayudan a dimensionar, optimizar, detectar problemas, etc. en un determinado proceso productivo.

Sistemas de evaluación

Prueba objetiva escrita – Mín.: 50% Máx.: 80%

Trabajos y proyectos – Mín.: 10% Máx.: 25%

Informes de prácticas – Mín.: 10% Máx.: 25%
Pruebas orales – Mín.: 0% Máx.: 20%

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Justificación de la asignatura

El principal objetivo de la asignatura es mostrar al alumno cómo se integran en un proceso productivo las diferentes tecnologías de información, prestando especial atención a elementos como pueden ser los conceptos de planificación y gestión de la producción (JIT, MRP), fabricación flexible, control de calidad, tecnología de fabricación automatizada (robótica, control numérico, CIM, CAD/CAE/CAM). Como objetivo transversal, la materia pretende formar al alumno en el uso de herramientas de modelado y simulación de sistemas de producción, que ayudan a dimensionar, optimizar, detectar problemas, etc. en un determinado proceso productivo. El papel del ordenador en los procesos de producción tiene cada vez mayor importancia. Su presencia se encuentra en todos los niveles desde pequeños controladores basados en microprocesadores, hasta en el nivel de supervisión, gestión y dirección, integrando los demás elementos del proceso de producción. En la siguiente figura se muestra el ejemplo de modelo de un sistema de fabricación flexible realizado con el programa Arena de Rockwell Software, una de las herramientas que se utilizarán en la asignatura y que permite simular procesos productivos ayudando a dimensionar los equipos, detectar cuellos de botella, etc.

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

En el resto de asignaturas del plan de estudios, así como de los grados que dan acceso al mismo, se analizan cada uno de los elementos que intervienen en un sistema de producción desde su propia visión particular. Así, existen asignaturas donde se estudia teoría de control y automatización, sistemas de fabricación, instrumentación industrial, etc. En esta asignatura se trata de hacer comprender que un proceso completo de producción no está compuesto por islas de automatización de las estudiadas en dichas asignaturas, sino que es un proceso complejo de integración de todas ellas. Debido a este hecho, la interacción de esta asignatura con el resto es amplia.

| | |
|--|--|
| Materia / Asignatura: Gestión de la Prevención | |
| ECTS: 3 créditos OBLIGATORIA | |
| Unidad temporal: | 1 ^{er} Curso, 2 ^o Cuatrimestre |
| Denominación del módulo al que pertenece: | Gestión |
| Recomendaciones: Ninguna | |
| Departamento encargado de organizar la docencia | INGENIERÍA RURAL – ÁREA DE CONOCIMIENTO DE PROYECTOS DE INGENIERÍA |
| COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA | |
| Competencias Generales | |
| <p>CG3: Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares</p> <p>CG9: 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</p> <p>CG10: 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</p> <p>CG12: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial</p> | |
| Competencias Universidad | |
| <p>CU1: Acreditar el uso y dominio de una lengua extranjera</p> <p>CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs</p> | |
| Competencias Específicas de Gestión | |
| <p>CEG3: Conocimientos de Derecho Mercantil y Laboral</p> <p>CEG6: Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.</p> | |
| Breve descripción de contenidos | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. La Prevención de Riesgos en industrias. Conceptos y aplicación. Normativa legal reguladora en la UE y España. 2. Los Sistemas de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales (SGPRL) en el marco general de la empresa. 3. Estructura e implantación de un SGPRL en la empresa. 4. Auditorías de Prevención de Riesgos Laborales en la empresa como herramienta de verificación del SGPRL. 5. Las normas OHSAS 18002:2008. Directrices para la implementación de un SGPRL. 6. Elaboración de procedimientos de prevención de riesgos laborales en la empresa. | |
| Bibliografía | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1.- Moltó, J.I. Prevención de Riesgos Laborales en la Empresa. AENOR. ISBN 84-8143-114-1. 1998. Madrid. 2.- Moltó, J.I. Auditoría externa del sistema de prevención de riesgos laborales de la empresa. AENOR. ISBN 84-8143-316-0. 2002. 3.- Letayf, J; González, C. Seguridad, Higiene y Control Ambiental. McGraw-Hill. ISBN 970-10-0369-1. 1994. 4.- Bestatén Belloví, M, et al. Seguridad en el Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. ISBN 84-7425-654-2. 2003. 5.- Kolluru, R, et al. Manual de Evaluación y Administración de Riesgos. McGraw-Hill. ISBN 0-07-035987-3. 1998. 6.- Rubio Romero, J.C. Métodos de Evaluación de Riesgos Laborales. Diaz de Santos. ISBN 84-7978-633-7. 2004. 7.- Ramirez Cavassa, C. Seguridad Industrial. Un Enfoque Integral. Limusa. ISBN 968-18-3856-4. 1996. 8.- Norma OHSAS 18002:2008. Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Directrices para la Implantación de OHSAS 18001:2007. AENOR Ediciones. ISBN 978-84-8143-587-0. 2009. 9.- Norma OHSAS 18002:2008. Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Requisitos. AENOR | |

Ediciones. ISBN 978-84-8143-524-5. 2007.

10.- Miñarro Yanini, M. La Prevención de Riesgos Laborales en la Contratación Temporal, Empresas de Trabajo Temporal y Contratas y Subcontratas. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. ISBN 84-7425-627-5. 2002.

11.- Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo según OHSAS 18001. AENOR. 2009.

12.- Sistemas de Gestión. AENOR.

11.- Normativa Legal Española de Prevención de Riesgos Laborales. Diversos Ministerios. Diversas fechas.

12.- Normativa Legal Comunitaria de Prevención de Riesgos Laborales. Diversas fechas.

13.- Documentación Técnica editada por el INSHT. Sistemas de Gestión de la prevención en la Empresa.

14.- Documentación Técnica editada por Mutua FREMAP. Sistemas de Gestión de la Prevención en la Empresa.

Indicación metodológica específica para la asignatura

En relación a los seminarios y Talleres, en cada curso académico se organizará un seminario-taller práctico de implantación parcial de un sistema de PRL en industrias, con la participación de expertos externos a la UCO.

En relación con las clases prácticas, se realizará la elaboración de documentos parciales, por grupos, de actividades preventivas en empresas industriales. Asimismo, se desarrollarán simulaciones y análisis de documentos de auditorías de sistemas de prevención en empresas industriales.

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Competencias | Porcentaje de dedicación del alumno |
|----------------------|------------------------------|--------------|-------------------------------------|
| Enseñanza presencial | Clases teóricas | TODAS | 40% |
| | Seminarios y Talleres | | |
| | Clases prácticas | | |
| | Tutorías colectivas | | |
| Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | TODAS | 60% |
| | | | |
| | Estudio y trabajo en grupo | | |
| | Cuestionarios en moodle | | |
| | Preparación de informes | | |

Resultados de aprendizaje

Que el alumno adquiera las competencias necesarias de conocimiento de las bases que le permitan coordinar, de forma organizada conforme a legislación europea y normas internacionales (OHSAS), la implementación y auditoría del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la empresa industrial, como factor clave de organización, productividad y salud laboral.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

Pruebas objetivas: 40%-60%

Pruebas de respuesta corta: 5%-10%

Trabajos y proyectos: 15%-25%
Informes de prácticas: 20%-25%

Justificación de la asignatura

Esta asignatura responde al cumplimiento de la competencia “Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales”, recogida dentro del módulo “Gestión” de la Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

El alumno que accede a este máster, procedente normalmente de un grado en alguna ingeniería específica, sobre todo si es de la EPS de la UCO, trae ya unos conocimientos de base sobre Prevención de Riesgos Laborales, que permite no tener que abordar esta materia desde su base inicial. La presente asignatura supone una especialización en materia de Gestión de la Prevención a nivel de la empresa, a partir de los conocimientos que ya posee. Estos conocimientos en especialización vienen avalados por los siguientes motivos:

- Presencia justificada en este plan de estudios, por las competencias identificadas en la Orden CIN/311/2009.
- Lugar de importancia que tiene hoy día esta disciplina, no solo desde el punto de vista formativo, sino laboral, al ser responsabilidades exigibles a la empresa, y por ende a sus directivos y mandos intermedios, entre los que sin duda se encuentran los Ingenieros Industriales. La actual legislación que regula esta disciplina a nivel europeo impone una serie de obligaciones y responsabilidades muy importantes, que el futuro ingeniero debe conocer para poder adecuar su labor profesional en este ámbito.
- La normativa legal actual en materia preventiva es muy amplia y afecta de lleno a la actividad profesional de la ingeniería industrial.
- La actual Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que la formación en prevención debe estar presente en todos los niveles de la enseñanza, incluyendo el universitario, de forma que se posibiliten los conocimientos mínimos suficientes en esta disciplina. Seguramente por este motivo, las competencias en Prevención de Riesgos Laborales están presentes entre las recogidas en el BOE.
- La integración de la Prevención de Riesgos Laborales en el sistema general de gestión de la empresa es un imperativo legal, dictado desde la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Art. 14), y refrendado por el Reglamento de los Servicios de Prevención. Leyes estas derivadas a su vez de la Directiva Marco en Prevención de Riesgos de la propia UE.
- Esta vía de especialización ha dado lugar en el territorio nacional a la aparición de másteres específicos en Gestión de la Prevención en la empresa.
- La actuación con criterios en prevención por parte de un profesional es algo que debe calar desde la propia carrera como alumno, por lo que es básico que se reciban conocimientos específicos y especializados de esta disciplina durante su etapa universitaria de máster.
- A nivel nacional, en todas las reuniones que se han mantenido para tratar la docencia en prevención de riesgos en la universidad, se ha considerado que las ingenierías, y dentro de ellas las industriales, son las titulaciones más relacionadas con este ámbito por el tipo de actividad profesional que desempeñan.
- La docencia especializada en Prevención de Riesgos Laborales ha quedado depositada en manos de las universidades, por lo que se considera esta formación en la carrera como un eslabón fundamental que, en todo caso, deben tener todos los alumnos que cursen esta titulación.

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

La integración con el resto de disciplinas del máster viene dada por el propio carácter de la naturaleza de la prevención de riesgos en todas las actividades de la vida profesional de un ingeniero (y de cualquier actividad de su vida diaria). Por ello, son conocimientos, estrategias de actuación, y aplicación de líneas de pensamiento que integran globalmente su trabajo, abarcando por tanto a la aplicación práctica de todas las disciplinas. De ahí la obligación legal de integrar la gestión de la Prevención de Riesgos en el sistema de Gestión de la empresa, y en todas sus

actividades, productivas o de cualquier índole.

En cuanto a la relación con los grados de acceso, sobre todo si son los grados en Ingeniería existentes en la EPS de la UCO, los alumnos ya reciben una formación básica en Prevención de Riesgos Laborales que los introduce en esta materia, y les permite tener un nivel de conocimientos para poner en práctica, a un nivel de base, en su actividad como Ingeniero, y los sitúa en la línea de especialización que requiere esta materia que se desarrolla en el máster.

Materia / Asignatura: Dirección de Proyectos

ECTS: 5 créditos OBLIGATORIA

Unidad temporal: | 1^{er} Curso, 1^{er} Cuatrimestre

Denominación del módulo al que pertenece: | GESTIÓN

Recomendaciones: NINGUNA

Departamento encargado de organizar la docencia | INGENIERÍA RURAL – ÁREA DE CONOCIMIENTO DE PROYECTOS DE INGENIERÍA

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias Generales

- CG3:** Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares
- CG6:** Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos
- CG7:** Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+I en plantas, empresas y centros tecnológicos
- CG10:** 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
- CG12:** Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial

Competencias Universidad

- CU1:** Acreditar el uso y dominio de una lengua extranjera
- CU2:** Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs

Competencias Específicas de Gestión

- CEG7:** Competencia específica del módulo de Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos
- CEG8:** Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica

Breve descripción de contenidos

1. Fundamentos de la dirección integrada de proyectos.
2. Organizaciones para la gestión de proyectos.
3. Gestión de requerimientos.
4. Gestión de tiempos.
5. Gestión de costes.
6. Gestión de calidad del proyecto.
7. Gestión de recursos humanos.
8. Gestión de la comunicación en el proyecto.
9. Gestión de riesgos.
10. Gestión de compras.
11. Fundamentos de gestión de la investigación, desarrollo e innovación tecnológica. Particularidades de la gestión de proyectos de I+D+i.

Clases prácticas

- Análisis de casos de gestión de proyectos.

- Uso de herramientas informáticas.
- Trabajos en grupo

Bibliografía

- Project Management Institute. 2013. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (Pmbok Guide) - 5th Edition. 589 pp.
- Rose, K.H. 2005. Project Quality Management: Why, What and How. J. Ross Pub Inc. Ed. 173 pp.
- Wingate, L.M. 2014. Project Management for Research and Development: Guiding Innovation for Positive R&D Outcomes (Best Practices and Advances in Program Management Series). Auerbach Publications Ed. 521 pp.
- Hillson, D. 2009. Managing Risk in Projects (Fundamentals of Project Management). Gower Pub Co. Ed. 102 pp.
- Wisocky, R.K. 2014. Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme. Wiley Ed. 774 pp.

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente. Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Competencias | Porcentaje de dedicación del alumno |
|----------------------|------------------------------|--------------|-------------------------------------|
| Enseñanza presencial | Clases teóricas | TODAS | 40% |
| | Seminarios y Talleres | | |
| | Clases prácticas | | |
| | Tutorías colectivas | | |
| Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | TODAS | 60% |
| | Estudio y trabajo en grupo | | |
| | Cuestionarios en moodle | | |
| | Preparación de informes | | |

Resultados de aprendizaje

Que el alumno adquiera las competencias necesarias para la organización, el control de calidad, la gestión de riesgos, gestión de recursos humanos etc. dentro del paradigma del Project Management Institute y sea capaz de aplicarlas al desarrollo de proyectos industriales y de investigación.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

Pruebas objetivas: 40%-60%

Pruebas de respuesta corta: 5%-10%

Trabajos y proyectos: 15%-25%

Informes de prácticas: 20%-25%

Justificación de la asignatura

Las asignaturas de Proyectos, Gestión de Proyectos o Gestión Integrada de Proyectos, tienen comúnmente una doble vertiente: integración del resto de las materias del título a partir del análisis de la temática específica de los proyectos de la especialidad de que se trate (en este caso del ámbito industrial), y el aprendizaje de las técnicas específicas de Gestión de Proyectos. Dentro de este contexto, tienen importancia aspectos como la organización, el control de calidad, la gestión de riesgos, etc. La competencia de desarrollo y dirección de proyectos ocupa un lugar fundamental dentro de las atribuciones de la ingeniería en España, por lo que su estudio es imprescindible para el desempeño de la profesión.

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles

Grados de acceso

En las asignaturas de Proyectos de los Grados de la Rama Industrial de la EPSC de Córdoba se aborda la temática de Proyectos desde el punto de vista de la metodología, organización y gestión de proyectos a un nivel básico. Corresponde al nivel del máster desarrollar la gestión integrada de proyectos, incluyendo aspectos que no se han visto en el Grado, como gestión de calidad, gestión de riesgos, de recursos humanos, etc.; así como la gestión de proyectos de I+D+i. Para ello se seguirá el paradigma del Project Management Institute.

MODULO 3: MÓDULO DE INSTALACIONES, PLANTAS Y CONSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS

ECTS: 21-25 créditos

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO

| | |
|--------|---|
| CEIPC1 | Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales. |
| CEIPC2 | Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial. |
| CEIPC3 | Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras. |
| CEIPC4 | 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. |
| CEIPC5 | Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial. |
| CEIPC6 | Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos. |
| CEIPC7 | Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes. |

ASIGNATURAS DEL MÓDULO

| Denominación | ECTS | Itinerarios. Grados en Ingeniería... | | | |
|---|------|--------------------------------------|-----------|----------|-------------|
| | | Electrónica | Eléctrica | Mecánica | Tecnologías |
| Ingeniería Estructural | 4 | X | X | | X |
| Cálculo Avanzado de Estructuras | 4 | X | X | X | X |
| Manutención y transporte en la fabricación | 3 | X | X | X | X |
| Ingeniería energética en las instalaciones industriales | 5 | X | X | X | X |
| Instalaciones de seguridad, iluminación y acústica | 3 | X | X | X | X |
| Instalaciones electroenergéticas | 3 | X | X | X | X |
| Control de Edificios | 3 | X | X | X | X |

Materia / Asignatura: Ingeniería Estructural

ECTS: 4 créditos OPTATIVA

Unidad temporal: 1^{er} Curso, 1^{er} Cuatrimestre

Denominación del módulo al que pertenece: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias

Recomendaciones:

Departamento encargado de organizar la docencia: Departamento de Mecánica (Área de conocimiento de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias Generales

CG1.- Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG4: Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

CG8: Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

CG12: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

Competencias Universidad

CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.

Competencias Específicas del Módulo de Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias

CEIPC3: Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

CEIPC6: Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.

CEIPC7: Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

Breve descripción de contenidos

Bloque 1..-Ampliación de los conocimientos básicos para el análisis y cálculo de estructuras.

Bloque 2..-El objeto de los métodos matriciales aplicados al cálculo de estructuras.

Bloque 3..-Estructuras de vigas de nudos rígidos.

Bloque 4..- Estructuras planas con nudos rígidos: Método de la rigidez con 1 GDL por nudo.

Bloque 5..-Cálculo matricial de estructuras planas de nudos rígidos.

Bloque 6..-Cálculo matricial de estructuras espaciales de nudos rígidos.

Bibliografía:

Alarcón, E., Álvarez Cabal, R. y Gómez Lera, S., *Cálculo Matricial de Estructuras*, Ed. Reverté, 1986.

Timoshenko, S.P. y Goodier, J.N., *Teoría de la Elasticidad*, Ed. Urmo, 1968.

Timoshenko, S.P., *Resistencia de Materiales*, 2 vol., Espasa Calpe, 1976.

Argüelles Álvarez, R., *Cálculo de Estructuras*, 3 tomos, Ed. Servicio de Publicaciones de la E.T.S.I. Montes, 1986.

Doblaré, M., *Nociones de Cálculo de Placas*, Sección de Publicaciones E.T.S.I.I. Madrid, 1983.

José Miguel Martínez Jiménez y otros, *Diseño y Cálculo Elástico de Sistemas Estructurales*, Tomo I, II y III, Ed. Bellisco, 2011.

Justificación de la asignatura

Esta asignatura pretende ampliar los conocimientos y competencias de los graduados en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica. Con los conocimientos adquiridos en esta asignatura de Ingeniería Estructural, los alumnos se encuentran en disposición de seguir la asignatura Cálculo Avanzado de Estructuras que se imparte posteriormente a las especialidades de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecánica en el Máster de Ingeniería Industrial.

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Porcentaje de dedicación del alumno |
|-------------------|---------------------|-------------------------------------|
|-------------------|---------------------|-------------------------------------|

| | | |
|----------------------|------------------------------|-----|
| Enseñanza presencial | Clases teóricas | 60% |
| | Seminarios y Talleres | |
| | Clases prácticas | |
| | Tutorías | |
| | Prácticas externas | |
| Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | 40% |
| | Estudio y trabajo en grupo | |

Resultados de aprendizaje

- Conocer y aplicar el método directo de rigidez para el análisis de estructuras.
- Adquirir el conocimiento del comportamiento estructural, a través de la forma y los materiales de las estructuras, ser capaz de comprender y resolver diferentes estructuras.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

| | Valoración mínima | Valoración máxima |
|----------------------------|-------------------|-------------------|
| Pruebas de respuesta larga | 30 % | 60 % |
| Pruebas de respuesta corta | 15 % | 30 % |
| Trabajos y proyectos | 15 % | 30 % |

Objetivos que se pretenden conseguir con esta asignatura:

- Conocimiento de la génesis y razón de ser de las diferentes tipologías estructurales de barras, estructuras de nudos rígidos y emparrillados.
- Conocimiento de la formulación general del problema estructural.
- Conocimiento del estado de tensiones, deformaciones y desplazamientos de las tipologías estructurales.
- Cálculo de diferentes tipologías de estructuras de barras mediante la aplicación de soporte informático.

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

Esta asignatura tiene una relación directa con las siguientes asignaturas que se imparten en el Plan de Estudios de Grado de Ingeniería Industrial, especialidad de Mecánica:

- Elasticidad y Resistencia de Materiales (3 cd).
- Mecánica Aplicada (6 cd). Se imparte la docencia al 50 % con el área de Ingeniería Mecánica.
- Estructuras Metálicas (4,5 cd).
- Estructuras de Hormigón y Cimentaciones (6 cd).
- Cálculo y Diseño de Estructuras (6 cd).
- Ampliación de Cálculo y Diseño de Estructuras y Construcciones Industriales (4,5 cd).
- Construcción de Estructuras Industriales (6 cd). Esta asignatura también se imparte en el Plan de Estudios del Grado de Ingeniería Industrial, especialidades de Electricidad y Electrónica)

Materia / Asignatura: Cálculo Avanzado de Estructuras

ECTS: 4 créditos OBLIGATORIA

Unidad temporal: 2º Curso, 1º Cuatrimestre

Denominación del módulo al que pertenece: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias

Recomendaciones:

Departamento encargado de organizar la docencia: Departamento de Mecánica (Área de conocimiento de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras)

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias Generales

CG1: Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG3: Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

CG4: Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

CG6: Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.

CG8: Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

CG12: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

Competencias Universidad

CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.

Competencias Específicas del Módulo de Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias

CEIPC2.- Conocimiento sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.

CEIPC3: Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

CEIPC6: Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.

CEIPC7: Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

Breve descripción del programa de la asignatura

Bloque I.- La planificación del territorio. Instrumentos de planeamiento.

Bloque II.- Introducción al Método de los Elementos Finitos.

Bloque III.- Desarrollo del Método de los Elementos Finitos.

Bloque IV.- Aplicaciones del Método de los Elementos Finitos al Cálculo de Estructuras

Bibliografía:

Gómez-Senent Martínez, E., Gómez-Senent Martínez, D., Aragonés Beltrán, P., Sánchez Romero, M. A. Y López Gómez-Senent, D., "Cuadernos de Ingeniería de Proyectos I: Diseño Básico (anteproyecto) de Plantas Industriales", Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, 1997.

Heredia, Rafael, "Arquitectura y Urbanismo Industrial. Diseño y Construcción de Plantas, Edificios y Polígonos Industriales", segunda edición, Servicio de Publicaciones de la E.T.S.I.I.M., Publicaciones de la Cátedra de Construcciones Industriales, 1981.

Oñate, E., *Cálculo de Estructuras por el Método de Elementos Finitos. Análisis elástico lineal*, Ed. CIMNE, 1992.

Michavila, F. y Gavete, L., *Programación y Cálculo Numérico*, Ed. Reverté, 1985.

Zienkiewicz, O.C. y Taylor R.L., *El Método de los Elementos Finitos. Formulación básica y problemas lineales*, 4ª Ed., McGraw-Hill y CIMNE, 1994.

Justificación de la asignatura

- En la primera parte del programa se desarrolla la competencia sobre construcción, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial. La aplicación de dicha competencia se lleva a cabo en los siguientes apartados: la planificación del territorio, el planeamiento y desarrollo del suelo urbanizable industrial, las figuras del planeamiento y el diseño y cálculo de las infraestructuras en el ámbito del urbanismo industrial.
- En la segunda parte del programa se desarrolla el método de los elementos finitos (MEF). Se trata de un método de cálculo avanzado muy útil en la resolución de un gran número de problemas de ingeniería en general: análisis de la deformación de los cuerpos, la transmisión de calor, las redes eléctricas, los movimientos de los fluidos, etc.
- La finalidad por tanto de esta segunda parte de la asignatura, es obtener el conocimiento y la capacidad

necesarios para poder realizar el análisis estructural mediante la aplicación del M.E.F. y los programas informáticos que se basan en el mismo, con aplicación directa en el diseño y cálculo de estructuras y en otros campos de la Ingeniería.

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Porcentaje de dedicación del alumno |
|----------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Enseñanza presencial | Clases teóricas | 60% |
| | Clases prácticas | |
| | Tutorías | |
| Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | 40% |
| | Estudio y trabajo en grupo | |

Resultados de aprendizaje

- Dotar al alumno de los conocimientos, métodos e instrumentos necesarios para la realización de análisis y diagnósticos urbanísticos en el ámbito de la ingeniería industrial.
- Aprender a definir y diseñar soluciones para los problemas y necesidades existentes, en la escala del pequeño espacio público y en la ordenación sectorial de zonas industriales.
- Modelizar y analizar estructuras mediante el Método de los Elementos Finitos, e interpretar los resultados obtenidos.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

| | Valoración mínima | Valoración máxima |
|----------------------------|-------------------|-------------------|
| Pruebas de respuesta larga | 30 % | 60 % |
| Pruebas de respuesta corta | 15 % | 30 % |
| Trabajos y proyectos | 15 % | 30 % |

Objetivos docentes que se pretenden conseguir:

- Aptitud para crear proyectos urbanísticos en el ámbito industrial que satisfagan las exigencias estéticas y técnicas.
- Conocimiento adecuado del urbanismo industrial y las técnicas aplicadas en el proceso de planificación.
- Analizar, plantear y calcular cualquier tipo de estructura que se pueda discretizar por elementos finitos.
- Utilizar un programa informático que utilice el cálculo por elementos finitos de estructuras.

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

Esta asignatura tiene una relación directa con otra que se imparte anteriormente en el Máster de Ingeniero Industrial, y que se denomina Ingeniería Estructural. También tiene mucha relación con otras asignaturas que se imparten en el Plan de Estudios de Grado de Ingeniería Industrial, especialidad de Mecánica y que son las siguientes:

- Mecánica Aplicada (6 cd). Se imparte la docencia al 50 % con el área de Ingeniería Mecánica.
- Cálculo y Diseño de Estructuras (6 cd).
- Ampliación de Cálculo y Diseño de Estructuras y Construcciones Industriales (4,5 cd).
- Construcción de Estructuras Industriales (6 cd). Esta asignatura también se imparte en el Plan de Estudios del Grado de Ingeniería Industrial, especialidades de Electricidad y Electrónica)

Materia / Asignatura: Mantenimiento y Transporte en la Fabricación

ECTS: 3 créditos OBLIGATORIA

Unidad temporal: 1^{er} Curso, 1^{er} Cuatrimestre

| | |
|--|---|
| Denominación del módulo al que pertenece: | Instalaciones, plantas y construcciones complementarias |
| Recomendaciones: | |
| Departamento encargado de organizar la docencia | Mecánica (Áreas de Conocimiento Ingeniería de los Procesos de Fabricación) |
| COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA | |
| Competencia General | |
| <p>CG8.-Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.</p> <p>CG11.-Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.</p> | |
| Competencias Universidad | |
| <p>CU2.- Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC</p> | |
| Competencias específicas | |
| <p>CEIPC1.-Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.</p> <p>CEIPC5.-Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y mantenimiento industrial.</p> <p>CEIPC6.-Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.</p> <p>CEIPC7.-Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías verificaciones, ensayos e informes.</p> | |
| Breve descripción de contenidos | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Bloque 1. Transporte y mantenimiento industrial <ul style="list-style-type: none"> La logística de la empresa Manutención, transporte y logística industrial Fundamento de la manutención industrial • Bloque 2. Elementos y sistemas de manutención y transporte <ul style="list-style-type: none"> Equipos para el movimiento discontinuo de cargas unitarias Equipos para el movimiento continuo de cargas a granel y discontinuas Sistemas de manutención industrial Sistemas de almacenamiento y estocaje • Bloque 3. La manutención en el proceso de fabricación <ul style="list-style-type: none"> Introducción a la fabricación automática Operaciones básicas de manutención en el proceso de fabricación Manipulación de piezas, herramientas y utillaje Manipulación del material inicial y de los sobrantes de material en el proceso de fabricación • Bloque 4. Distribución y explotación de plantas industriales <ul style="list-style-type: none"> Introducción a la distribución y explotación en plantas industriales Tipos de distribución Factores que afectan a la distribución y explotación de plantas Métodos cuantitativos para distribución y explotación de plantas industriales • Bloque 5. Control y verificación del producto <ul style="list-style-type: none"> Control de Calidad en las líneas de fabricación Control estadístico de procesos Equipos de medición automáticos: Máquinas de medir por coordenadas | |
| Clases prácticas | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de problemas y casos prácticos de manutención industrial. - Resolución de casos prácticos de distribución en plantas de procesos de fabricación. - Control estadístico de procesos con software informático. - Prácticas de medición automática con Máquina de Medir por coordenadas. | |

Bibliografía

- Gianpaolo Ghiani et al. "Introduction to Logistics Systems. Planning and Control". Ed. Wiley. 2004
- Miravete y E. Larrodé. "Los transportes en la ingeniería industrial". Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza, 2002.
- Miravete "Los transportes en la ingeniería industria. Problemas y prácticas", Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza, 1998.
- Astals Coma, Francesc "Almacenaje, manutención y transporte interno en la industria". Servicio de Publicaciones Universidad Politécnica de Cataluña, 2009.
- Vilar Barrio, J. "Control estadístico de procesos". Editorial FC. 2005.
- Konz,S. Emerich, L. C., Galván, E. "Manual de distribución en plantas industriales: diseño e instalación". Edit. Limusa. 1992.

Metodología

- Clase magistral participativa que se plantea como un método expositivo de los temas, que incluye herramientas para motivar la participación del alumnado
- Clases prácticas presenciales de aprendizaje basadas en prácticas de laboratorio, manejo de software y resolución de problemas que desarrollan y complementan las horas teóricas.
- Taller sobre actividades individuales y/o grupales en aspectos avanzados que permiten al alumno desarrollar su capacidad de análisis, síntesis y desarrollo personal.
- Visitas a empresas relacionadas con el sector que complementan la formación en el aula.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

| | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
|----------------------------|--------------------|--------------------|
| Pruebas de respuesta corta | 0 % | 30 % |
| Pruebas de respuesta larga | 0 % | 20 % |
| Trabajos y proyectos | 20 % | 40 % |
| Informes de prácticas | 40 % | 80 % |

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Competencias | Porcentaje de dedicación del alumno |
|----------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Enseñanza presencial | Clases teóricas | CG8 | 40% |
| | Seminarios y Talleres | CG11 | |
| | Clases prácticas | CU2 | |
| | Tutorías | CEIPC1 | |
| | Prácticas externas | CEIPC5 CEIPC6 CEIPC7 | |
| Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | CG8 CG11 | 60% |
| | Estudio y trabajo en grupo | CU2 CEIPC1 | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | CEIPC5 CEIPC6 CEIPC7 | |
| <p>Resultados de aprendizaje</p> <p>El alumno será capaz de identificar y seleccionar los elementos y sistemas de la manutenzione industrial, así como los sistemas de manutenzione en los equipos y entre los equipos para la fabricación, diseñar sistemas de distribución y explotación de plantas industriales, diseñar y desarrollar procedimientos de verificación y control de calidad en los procesos de fabricación.</p> <p>Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso</p> <p>La asignatura tiene contenidos que imbrican: materiales, producción, control y gestión, entre otros. Desde el terreno de la "producción" la asignatura está relacionada con la asignatura de Ingeniería de Fabricación, que es impartida a los Graduados en Ingeniería Mecánica, en Ingeniería Eléctrica y en Ingeniería en Electrónica Industrial, también está relacionada con la asignatura de "Ingeniería Avanzada de Fabricación" y "Sistemas de Producción Integrados" que se imparte en este Máster. Desde el ámbito de los "materiales" con Ingeniería de Materiales, impartida en los tres Grados de la EPS de Córdoba. Desde la componente del "control" con la asignatura de Automática, de nuevo, impartida en los Grados de la EPS de Córdoba que dan acceso a este Máster y además con las asignaturas de "Automatización y Control" y "Tecnologías del Control" impartidas en este Máster.</p> | | | | |
| <p>Materia / Asignatura: Ingeniería energética en las instalaciones industriales</p> | | | | |
| <p>ECTS: 5 créditos OBLIGATORIA</p> | | | | |
| <p>Unidad temporal:</p> | | <p>1^{er} Curso, 1^{er} Cuatrimestre</p> | | |
| <p>Denominación del módulo al que pertenece:</p> | | | <p>Instalaciones, plantas y construcciones complementarias</p> | |
| <p>Recomendaciones:</p> | | | | |
| <p>Departamento encargado de organizar la docencia</p> | | <p>Química Física y Termodinámica Aplicada (Área de Máquinas y Motores Térmicos)</p> | | |
| <p>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</p> | | | | |
| <p>Competencias Genéricas</p> <p>CG2: Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.</p> <p>CG8: Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.</p> <p>CG11: Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.</p> <p>CG12: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial</p> | | | | |
| <p>Competencias Universidad</p> <p>CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs.</p> | | | | |
| <p>Competencias Específicas de Tecnologías Industriales</p> <p>CEIPC4: 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.</p> <p>CEIPC6.-Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.</p> <p>CEIPC7.-Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías verificaciones, ensayos e informes.</p> | | | | |
| <p>Breve descripción de contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bloque 1: Sistemas térmicos de producción. <ul style="list-style-type: none"> - Producción de calor mediante calderas, generadores de vapor y bombas de calor. - Producción de frío mediante sistemas de refrigeración industrial. Cálculo de cargas térmicas. | | | | |

Tecnología frigorífica. La cadena del frío. Producción de frío por compresión mecánica. Refrigerantes. Aplicaciones: cálculo y diseño de cámaras frigoríficas. Almacenamiento de frío.

- Eficiencia energética en sistemas de producción.
- Bloque 2: Sistemas de transporte de fluidos industriales
 - Bombas y sistemas hidráulicos industriales.
 - Ventiladores y redes de conductos.
 - Eficiencia energética en sistemas de transporte de fluidos.
- Bloque 3: Sistemas de climatización.
 - Psicrometría y procesos psicrométricos. Cálculo de cargas térmicas.
 - Sistemas de climatización y tecnologías.
 - Eficiencia energética en sistemas de climatización.

Información sobre el contenido de actividades formativas como seminarios y talleres

Se desarrollarán un seminario al final de cada bloque de la asignatura:

- Seminario I. Proyecto de Ingeniería Industrial de un sistema térmico de producción.
- Seminario II. Proyecto de Ingeniería Industrial de un sistema de transporte de energía térmica.
- Seminario III. Proyecto de Ingeniería Industrial de un sistema de climatización.

Clases prácticas

Se compone de tres partes:

- 1) Prácticas de aula, donde se desarrollarán y analizarán ejercicios concretos de las materias de la asignatura.
- 2) Prácticas de aula de informática, empleando software específico para la resolución y cálculo relacionadas con la ingeniería energética de las instalaciones industriales.
- 3) Prácticas de laboratorio. Se desarrollarán un total de siete prácticas de laboratorio directamente relacionadas con los contenidos desarrollados en las clases de teoría.

- Práctica de Laboratorio 1. Bomba de calor.
 - Práctica de Laboratorio 2. Sistema de refrigeración industrial.
 - Práctica de Laboratorio 3. Banco de ensayo de pérdidas de carga.
 - Práctica de Laboratorio 4. Banco de ensayo de bombas hidráulicas.
 - Práctica de Laboratorio 5. Sistema de climatización por aire mediante climatizador.
 - Práctica de Laboratorio 6. Sistema de climatización radiante por suelo radiante.
 - Práctica de Laboratorio 7. Sistema de climatización radiante por techo radiante.

Bibliografía

- Ashrae, Handbook of Fundamentals Heating, Ventilation and Air Conditioning Systems HVAC, Ashrae 2013.
- Ashrae, Handbook-HVAC Systems and Equipment, Ashrae, 2012.
- Ashrae, Handbook-HVAC Applications, Ashrae, 2011.
- Ashrae, Handbook-Refrigeration, Ashrae 2010.
- Duffie JA, Beckman WA. Solar Engineering of Thermal Processes. John Wiley & Sons. 2013.
- Fraas & M.N. Özisik.. Heat exchanger design. Wiley 1.965.
- Herold, R. Radermacher & S. A. Klein. Absorption chillers and heat pump. CRC Press, Boca Raton. ISBN

0-8493-9427-9.

- Hewitt G F . Process Heat Transfer. CRC Press. 1994
- Holman, J.P.. Transferencia de calor.. McGraw Hill. 8ª edición.
- Incropera FP, Dewitt DP. Fundamentos de transferencia de calor . Pearson. 1999
- Kays & A.L. London. Compact heat exchangers. McGraw Hill. 2ª Edición.
- Kreith F. y Bohn M.S.. Principios de transferencia de calor. Thomson. 6ª Edición.
- Lienhard JH IV, Lienhard JH V. A heat transfer text book. Phlogiston. 2008.
- McQuiston & J.D. Parker. Heating, ventilation and air conditioning. Analysis and design. J. Wiley & Sons, Inc. 4º ed. 1.994.
- Moran MI, Shapiro HN. Fundamentos de termodinámica técnica . Reverté. 2004
- Nellis, Klein. Heat Transfer, Cambridge, 2008. ISBN: 9780521881074.
- Pinazo Ojer, José Manuel. Manual de climatización. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. 1995
- Stoecker, W.F. Industrial refrigeracion handbook. Mc. Graw-Hill, 1998.
- Venikov y E.V. Putyatin. Introduction to energy technology. Mir, 1984.
- Walker. Industrial heat exchangers. A basic guide.. Hemisphere 1.982.

Recursos electrónicos

- Equation Engineering Solver. Programa de resolución de sistemas de ecuaciones para ingeniería.
- Lienhard JH V, Lienhard JH IV · A heat transfer text book : <http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html>
- Manuales de ahorro y eficiencia energética en la industria del IDAE, <http://idaelectura.es/materia/industria/>
- Publicaciones y revistas del sector Energy and Buildings, Elsevier, ISSN: 0378-7788.
- Building and Environment, Elsevier, ISSN: 0360-1323.
- HVAC&R Ashrae, Taylor Francis, ISSN: 1078-9669.
- Indoor Air, Wiley, ISSN: 1600-0668.

Aspectos concretos de la metodología docente

- Clases de teoría. Clase expositiva utilizando el método de la lección magistral. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes.
- Clases de resolución de problemas y casos prácticos. Planteamiento y resolución de problemas tipo, promoviendo la participación activa de los estudiantes en la solución. Planteamiento de problemas para la resolución no presencial por parte del estudiante.
- Clases de prácticas de laboratorio y de informática. Mediante las sesiones de aula de informática se pretende que los alumnos adquieran habilidades básicas computacionales y manejen programas y herramientas de cálculo y simulación profesionales.
- Seminarios. Se realizarán varios seminarios de problemas a lo largo del curso. Los alumnos trabajan en grupo para resolver un conjunto de problemas. Resolver dudas y aclarar concepto. Exposición y defensa del trabajo.
- Exámenes. Se realizará una prueba escrita de tipo individual con marcado carácter práctico y de conocimientos aplicados.
- Realización de trabajos en grupo y presentación oral. Se realizarán diferentes trabajos de en equipo durante el curso. Los alumnos deberán realizar un informe técnico en base a criterios de calidad establecidos y hacer una presentación visual de los resultados más significativos.

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Competencias | Porcentaje de dedicación del alumno |
|----------------------|------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| Enseñanza presencial | Clases teóricas | CU2 CEIPC4 | 40% |
| | Seminarios y Talleres | | |
| | Clases prácticas | | |
| | Tutorías | | |
| | Prácticas externas | | |
| Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | CU2 CEIPC4 | 60% |
| | Estudio y trabajo en grupo | | |

Resultados de aprendizaje

- Diseñar y proyectar instalaciones termofluidomecánicas industriales.
- Capacidad de realizar auditorías energéticas.
- Capacidad para realizar certificaciones de instalaciones energéticas.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

- Pruebas objetivas (oral o escrita): 40%-80%
- Trabajos y proyectos: 5%-20%
- Informes de prácticas: 5%-40%
- Otras actividades o procedimientos de evaluación especificados por el profesor en la guía de la asignatura (prácticas de laboratorio, visitas a instalaciones, presentaciones orales, debates en grupo, etc.): 0%-30%

Justificación de la asignatura

Dotar al estudiante del sustrato necesario para diseñar y proyectar profesionalmente todas aquellas instalaciones relacionadas con la energía y los fluidos de forma eficiente dentro de las industrias, así como a realizar auditorías energéticas y demás procedimientos para certificación de instalaciones.

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

La asignatura "Ingeniería energética en las instalaciones industriales" de 4 créditos tendrán que cursarla todos los alumnos dentro del módulo INSTALACIONES, PLANTAS Y CONSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS. Relacionado con la asignatura "Eficiencia y sostenibilidad energética de edificios" del máster en Energías renovables distribuidas, así como con las asignaturas "Eficiencia energética en procesos" e "Instalaciones hidráulicas y neumáticas" del máster en control de procesos industriales. Relacionado con las asignaturas de grado en Ingeniería mecánica, eléctrica y electrónica ("Ingeniería térmica I", "Ingeniería térmica II", "Ingeniería fluidomecánica I" e "Ingeniería fluidomecánica II").

| | |
|--|--|
| Materia / Asignatura: Instalaciones de seguridad, iluminación, ventilación y acústica | |
| ECTS: 3 créditos OBLIGATORIA | |
| Unidad temporal: | 1 ^{er} Curso, 2 ^o Cuatrimestre |
| Denominación del módulo al que pertenece: | Instalaciones, plantas y construcciones complementarias |
| Recomendaciones: | |
| Departamento encargado de organizar la docencia | INGENIERÍA RURAL – ÁREA DE CONOCIMIENTO DE PROYECTOS DE INGENIERÍA |

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias Generales

CG2: Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

CG8: Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

CG10: 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

CG11: Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

CG12: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial

Competencias Universidad

CU1: Acreditar el uso y dominio de una lengua extranjera

CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs

Competencias Específicas de Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias

CEIPC4: 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.

CEIPC6.-Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.

CEIPC7.-Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías verificaciones, ensayos e informes.

Breve descripción de contenidos

Acústica:

1. Conceptos generales en acústica industrial.
2. El entorno acústico en industrias. Campo acústico.
3. Técnicas de estimación del campo acústico en instalaciones reales.
4. Criterios de diseño de medidas correctoras contra ruido en industrias. Aplicación.
5. Equipamiento de medida. Características técnicas y utilización homologada. Auditoría y verificación de instalaciones.

Instalaciones de Seguridad:

1. La Seguridad Industrial. Conceptos básicos y normativa legal reguladora en la UE y España (normativa de Seguridad en Máquinas, Seguridad en ATEX, Seguridad en otras instalaciones).
2. Los riesgos laborales en la empresa. Técnicas de identificación y evaluación homologadas.
3. Medidas de prevención y protección de carácter general en industrias (equipos de paro de emergencia, señales audibles de peligro, señales visuales de peligro, instalaciones de puesta en marcha intempestiva, dispositivos de enclavamiento y bloqueo, etc).
4. Tipología de sistemas de protección en máquinas y equipos de producción.
5. Análisis de riesgos y medidas correctoras en instalaciones de aire comprimido y de oleohidráulica.
6. Normas de seguridad en instalaciones automatizadas y robotizadas.
7. Aplicación de criterios de Seguridad en el análisis y diseño de un proyecto industrial.
8. Auditoría y verificación de instalaciones.

Instalaciones de Iluminación:

1. La iluminación industrial, conceptos básicos y normativa nacional y de la UE.
2. Ergonomía de la visión. Aplicaciones al diseño de instalaciones de iluminación interiores y exteriores.
3. Iluminación de señalización y emergencia.
4. Auditoría y verificación de instalaciones.

Instalaciones de ventilación:

1. Conceptos básicos de control de contaminantes químicos mediante ventilación.
2. Tipos de contaminantes. Selección de los métodos de protección de los trabajadores.
3. Ventilación general, parámetros de diseño y selección de ventiladores.

4. Ventilación localizada, elementos de la instalación. Recomendaciones de diseño y proyecto de instalaciones de ventilación localizada. Materiales, dispositivos e instrumentos de medida.
5. Auditoría y verificación de instalaciones.

Clases prácticas

Agruparán diversas actividades:

- Utilización en campo de equipamiento de medida de ruido para industrias.
- Resolución de problemas relativos a campo acústico en plantas industriales.
- Prácticas en laboratorio de sistemas de protección en células automatizadas.
- Análisis de casos de gestión de proyectos.
- Uso de herramientas informáticas.
- Trabajos en grupo

Bibliografía

- ACGIH. 2013. Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice for Design.
- Salas Morera, L.; Cubero Atienza, A.J.; Ayuso Muñoz, R. 2002. Luminotecnia. Ed. Bellisco. 115 pp.

Acústica

- El Ruido en el Lugar de Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. ISBN 84-7425-356-X. 1992.
- Recuero López, M. Acondicionamiento Acústico. Paraninfo. ISBN 84-283-2799-8. 2001
- Recuero López, M. BDAISACO. Libro Electrónico en CD-ROM. Paraninfo. ISBN 84-283-2636-3. 1999.
- Documentación Técnica. Micrófonos, Sonómetros, Dosímetros, calibradores acústicos. Bruel-Kjaer.
- Documentación Técnica. Soundbook. Samurai. Alava Ingenieros.
- Harris, C.M. Manual de Medidas Acústicas y Control del Ruido. McGraw Hill. ISBN 84-481-1619-4. 1995c4-283-2636-3. 1.999.bajo. ISBN 84-7425-356-X. 1992.
- Prasher, D. Et al. Protection Against Noise. Advances in Noise Research. Gateshead, Tyne & Wear. ISBN 1-86156-076-1. 1998.
- Redl, W.A. Noise and Vibration Measurement: Prediction and Mitigation. American Society of Civil Engineers. ISBN 0-87262-445-5. 1985.

Seguridad

- Cubero Atienza, A.J. Documentacion curso Experto en ATEX. Universidad de Córdoba. 2010.
- Rubio Romero, J.C. Métodos de Evaluación de Riesgos Laborales. Diaz de Santos. ISBN 84-7978-633-7. 2004.
- Colección Normas UNE. Seguridad de las Máquinas. AENOR. ISBN 978-84-8143-696-9. 2010 ó Edición más reciente.
- Colección Normas UNE. Seguridad Funcional de los Sistemas Eléctricos/electrónicos programables relacionados con la seguridad. ISBN 84-8143-396-9. AENOR. 2004 o edición más reciente.
- Colección Normas UNE. Seguridad Física y Elementos de Cierre. ISBN 84-8143-326-8. AENOR. 2002 o edición más reciente.
- ISO 11161. Industrial Automation Systems. Safety of Integrated Manufacturing Systems. Basic Requirements. 1994 o edición más reciente.
- Moltó, J.I. Auditoria externa del sistema de prevención de riesgos laborales de la empresa. AENOR. ISBN 84-8143-316-0. 2002.

Indicación metodológica específica para la asignatura

Realización cada curso académico de un seminario-taller práctico sobre campo acústico en plantas industriales.

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Competencias | Porcentaje de dedicación del alumno |
|-------------------|---------------------|--------------|-------------------------------------|
| Enseñanza | Clases teóricas | TODAS | 40% |

| | | | | |
|--|------------------|------------------------------|-------|-----|
| | presencial | Seminarios y Talleres | TODAS | 60% |
| | | Clases prácticas | | |
| | | Tutorías colectivas | | |
| | Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | | |
| | | Estudio y trabajo en grupo | | |
| | | Cuestionarios en moodle | | |
| | | Preparación de informes | | |

Resultados de aprendizaje

- Conocer los parámetros que definen el campo acústico en industrias , así como técnicas básicas de estimación del mismo y criterios de diseño de medidas correctoras.
- Conocer el equipamiento de medida de campo en acústica industrial, sus características, utilización y verificación homologada.
- Conocer la normativa básica sobre Seguridad Industrial, en España y la UE.
- Conocer los procedimientos básicos de identificación y evaluación de riesgos laborales en industrias.
- Conocer, en concepto, las medidas de prevención y protección de máquinas y equipos de producción industriales. Particularización para instalaciones de aire comprimido, oleohidráulica, instalaciones automatizadas y robotizadas.
- Conocer los principales criterios para incluir la Prevención en el análisis y diseño de un proyecto industrial.
- Conocer el comportamiento de la visión humana y los sistemas de iluminación para aplicarlo al diseño y cálculo de instalaciones de iluminación industrial y comercial.
- Conocer los sistemas de control de contaminantes químicos mediante ventilación y ser capaz de seleccionar el sistema más adecuado para cada contaminante, diseñando y calculando la instalación correspondiente.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

Pruebas objetivas: 40%-60%

Pruebas de respuesta corta: 5%-10%

Trabajos y proyectos: 15%-25%

Informes de prácticas: 20%-25%

Justificación de la asignatura

Esta asignatura responde al cumplimiento de las competencias “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” y “Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes”, recogidas dentro del módulo “Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias” de la *Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.*

La presente asignatura supone una especialización en las materias de instalaciones industriales de Iluminación, climatización y ventilación, acústica, e instalaciones de seguridad, a partir de los conocimientos que ya posee a partir de sus estudios de grado en Ingeniería.

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

Esta asignatura se integra dentro del módulo de instalaciones, plantas y construcciones complementarias que exige la orden CIN Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial, y constituye un elemento imprescindible para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial, tanto como técnico proyectista como

técnico de producción. Se complementa con el resto de las asignaturas del módulo aportando elementos de diseño, cálculo y verificación de los tipos de instalaciones que le corresponden. Todos los grados posible acceso al máster proporcionan fundamentos suficientes para abordar el diseño y cálculo de este tipo de instalaciones.

Materia / Asignatura: Instalaciones Electroenergéticas

ECTS: 3 créditos OBLIGATORIA

Unidad temporal: 2º Curso, 1º Cuatrimestre

Denominación del módulo al que pertenece: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias

Recomendaciones:

Departamento encargado de organizar la docencia: Ingeniería eléctrica

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

Competencias Generales

CG1: Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería eléctrica.

CG2: Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

CG8: Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

CG10: 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.

CG11: Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

CG12: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial

Competencias Universidad

CU1: Acreditar el uso y dominio de una lengua extranjera

CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs

CU3: Potenciar los hábitos de búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento

Competencias Específicas de Tecnologías Industriales

CEIPC4: 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.

CEIPC6: Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.

CEIPC7: Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

Breve descripción de contenidos

BLOQUE I: Control de suministro eléctrico.

I.1: Instalaciones eléctricas industriales de gran potencia. Ensayos, verificaciones e inspecciones.

I.2: Calidad del suministro eléctrico.

BLOQUE II: Eficiencia en energía eléctrica.

II.1: Ahorro y eficiencia en energía eléctrica.

II.2: Auditorías electro energéticas en instalaciones industriales y su certificación.

II.3: Diseño de instalaciones de iluminación y eficiencia energética

BLOQUE III: Innovación en sistemas electroenergéticos.

III.1: Gestión de energía eléctrica sostenible en la industria.

III.2: Gestionabilidad de consumo mediante almacenamiento de energía eléctrica.

III.3: Sistemas de filtrado de distorsiones y compensación de energía reactiva

Clases Prácticas:

8. Sesión 1: Equipos de registro y medida del suministro eléctrico.
9. Sesión 2: Evaluación técnica de equipos para eficiencia energética.
10. Sesión 3: Estudio y utilización de equipos de almacenamiento y calidad de energía eléctrica

Bibliografía:

- Conejo Navarro, A. J. y otros. Instalaciones Eléctricas. McGraw-Hill (2007).
- García Trasancos, J. Instalaciones eléctricas en media y baja tensión. Paraninfo (1999).
- Grainger John J. - Stevenson W.D. Jr. Análisis de sistemas de potencia. Ediciones Mc Graw Hill (1996)
- IDAE. Guía técnica de auditoría energética. 2006
- IDAE. Guía Técnica de contabilización de consumos. 2008
- Nasar, Syed. A. Sistemas eléctricos de potencia. Mac Graw Hill. (1991)
- Torres, J. L. Sistemas de instalación en baja tensión. Aenor ediciones (2006).

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

(Clases teóricas, Seminarios, Clases prácticas, Estudio y trabajo individual, Estudio y trabajo en grupo, y tutorías)

Las clases teóricas se desarrollarán en el aula, en las que se dará una visión general y sistemática de los temas, destacando los aspectos más importantes de los mismos, intercalando problemas entre las explicaciones teóricas cuando se estime oportuno. Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para que pueda llegar a alcanzar los objetivos, adquirir los conocimientos y competencias reseñadas más arriba.

Las clases prácticas, que se desarrollan en el laboratorio, dedicarán una primera parte a mostrar distintos sistemas de control y mejora en el consumo de energía eléctrica (equipos en bancada y software de simulación).

En una segunda parte se realizarán distintos análisis de sistemas electroenergéticos y evaluación de calidad y eficiencia con propuesta de medidas correctoras y nuevos sistemas de control.

En el seminario se expondrán temas relacionados con la materia, que constará en una ponencia y posterior discusión en un ejemplo práctico realizado en grupo.

Trabajo de desarrollo de proyecto o estudio de eficiencia energética mediante auditoría energética de Nivel III, incluyendo su presentación, defensa y discusión.

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Actividades formativas específicas indicando el porcentaje de dedicación del alumnado previsto para cada una de ellas:

| Tipo de enseñanza | Actividad formativa | Competencias | Porcentaje de dedicación del alumno |
|----------------------|-----------------------|---|-------------------------------------|
| Enseñanza presencial | Clases teóricas | CG1, CG2, CG8, CG10, CG11, CG12, CU1, CU2, CU3, CET14, CET16, CET17 | 40% |
| | Seminarios y Talleres | | |
| | Clases prácticas | | |
| | Tutorías | | |

| | | | |
|------------------|------------------------------|---|-----|
| | Prácticas externas | | |
| Trabajo autónomo | Estudio y trabajo individual | CG1, CG2, CG8, CG10, CG11, CG12, CU1, CU2, CU3, CETI4, CETI6, CETI7 | 60% |
| | Estudio y trabajo en grupo | | |

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
|----------------------------|--------------------|--------------------|
| Pruebas objetivas | 5% | 10% |
| Pruebas de respuesta corta | 5% | 10% |
| Pruebas de respuesta larga | 5% | 10% |
| Trabajos y proyectos | 20% | 40% |
| Informes y prácticas | 20% | 40% |
| Pruebas orales | 5% | 10% |

Justificación de la asignatura

Esta asignatura confiere los conocimientos relativos a instalaciones electro energéticas de gran potencia, reservadas al ingeniero industrial. Mediante las técnicas abordadas en esta asignatura se pretende complementar el conjunto de conocimientos que permitan al alumno desarrollar sus competencias en el ámbito de la sostenibilidad y eficiencia en el diseño de instalaciones industriales.

En el estudio de instalaciones eléctricas industriales, el ingeniero debe conocer las técnicas actuales que permiten conocer y conferir capacidades para aplicar la eficiencia energética en el diseño de instalaciones eléctricas, así como el control, verificación y seguimiento de instalaciones eléctricas, sus dinámicas de consumo y estrategias de operación para la optimización y aprovechamiento electro energético. Estas capacidades se complementarán con las de realización de ensayos, auditorías, verificaciones e inspecciones en instalaciones eléctricas y de iluminación.

Resultados del aprendizaje:

- 1.- Conocer y aplicar ensayos, verificaciones e inspecciones en instalaciones eléctricas industriales
- 2.- Conocimiento y aplicación de conceptos relacionados con el ahorro y eficiencia en energía eléctrica
- 3.- Conocimiento y aplicación de conceptos de compensación de energía reactiva
- 4.- Conocimientos para la detección y análisis de calidad de suministro eléctrico.
- 5.- Conocer y aplicar los principios de tecnología eléctrica a las auditorías electro energéticas en instalaciones industriales y su certificación.
- 6.- Conocimientos y aplicación de conceptos relacionados con la gestión de consumo mediante almacenamiento de energía eléctrica.
- 7.- Conocimiento y aplicación de principios para el diseño de instalaciones de iluminación y eficiencia energética

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

Esta asignatura complementa en este módulo al conjunto de asignaturas (Energética, seguridad, ventilación, acústica y control) necesarias para la adquisición de competencias en conocimiento y capacidades mínimas exigibles al alumno que finalice el presente máster.

Con los conocimientos aportados en esta asignatura, el alumno podrá abordar, desde el punto de vista electro energético, el diseño e implementación de los distintos tipos de instalaciones que otras asignaturas de este módulo abordarán según su aplicación a las competencias comunes atendidas, justificando así su competencia para el diseño y proyecto de dichas instalaciones.

| | |
|--|--|
| Materia / Asignatura: Control de edificios | |
| ECTS: 3 créditos OBLIGATORIA | |
| Unidad temporal: | 1 ^{er} Curso, 2 ^o Cuatrimestre |
| Denominación del módulo al que pertenece: | Instalaciones, plantas y construcciones complementarias |
| Recomendaciones: Ninguna | |
| Departamento encargado de organizar la docencia | Informática y Análisis Numérico (Área de Ingeniería de Sistemas y Automática) |
| COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA | |
| Competencias Generales | |
| <p>CG2: Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas</p> <p>CG8: Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares</p> <p>CG11: Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo</p> <p>CG12: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial</p> | |
| Competencias Universidad | |
| <p>CU2: Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs</p> | |
| Competencias Específicas del Módulo de Instalaciones, plantas y construcciones complementarias | |
| <p>CEIPC4: 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.</p> <p>CEIPC6: Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.</p> <p>CEIPC7: Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.</p> | |
| Breve descripción de contenidos | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Bloque 1: Introducción <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Introducción <input type="checkbox"/> Análisis sector/entorno <input type="checkbox"/> Normativa ● Bloque 2: Edificio digital <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Servicios de infraestructura básica <input type="checkbox"/> Servicios de eficiencia, auditoría y ahorro <input type="checkbox"/> Componentes de instalación de control <input type="checkbox"/> Buses de comunicación y estándares ● Bloque 3: Proyectos <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fases <input type="checkbox"/> Estudio de casos prácticos | |
| Clases prácticas: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Programación de estructura de red y comunicaciones - Programación de servidores web de control y supervisión - Realización de montajes tipo | |
| Bibliografía: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Romero, C. et al. Domótica e Inmótica. Viviendas y Edificios Inteligentes (2010). RA-MA Editorial. ISBN: 978-84-9964- | |

017-4

- Núñez, A. KNX. Domótica e Inmótica (2011). Ediciones Experiencia S.L. ISBN-13: 978-8415179122
- Huidobro, JM et al. Domótica (2009). Creaciones Copyright. ISBN-9788496300439
- Montesinos, A. Instalaciones Domóticas. Entorno y diseño de proyectos (2012). Paraninfo. ISBN: 978842833634
- KNX Association. Manual para la Gestión Técnica de Edificios y Viviendas.

Metodología docente:

Las actividades presenciales de grupo grande estarán basadas en lecciones magistrales en las que se intercalarán ejercicios resueltos, sesiones de tutorías colectivas y visitas a edificios inmóticos de tipo administrativo, hospitalario y comercial. Las actividades de grupo mediano consistirán en el desarrollo de ejercicios prácticos y en la realización de proyectos en los que se combinen todas las competencias adquiridas en la asignatura.

Resultados de aprendizaje

- Dotar de una formación completa sobre los actuales sistemas domóticos (sector residencial) e inmóticos (grandes edificios o sector terciario).
- Formar al alumno de manera transversal en la elaboración de proyectos de control de edificios con entidad propia o integrados en proyectos arquitectónicos, así como las particularidades de la tecnología, comunicaciones, estándares y herramientas empleadas con respecto a las utilizadas en el sector industrial.

Sistemas de evaluación

Prueba objetiva escrita – Mín.: 50% Máx.: 80%
Trabajos y proyectos – Mín.: 10% Máx.: 25%
Informes de prácticas – Mín.: 10% Máx.: 25%
Pruebas orales – Mín.: 0% Máx.: 20%

Indicación metodológica específica para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

La indicada con carácter específico para el módulo, que se concretará anualmente en la guía docente.

Justificación de la asignatura

El objetivo de la asignatura es dotar de una formación completa sobre los actuales sistemas domóticos (sector residencial) e inmóticos (grandes edificios o sector terciario). Como objetivo transversal, la materia pretende formar al alumno en la elaboración de proyectos de control de edificios con entidad propia o integrados en proyectos arquitectónicos, así como las particularidades de la tecnología, comunicaciones, estándares y herramientas empleadas con respecto a las utilizadas en el sector industrial.

Por ello, los técnicos y profesionales de ramas afines que deseen adquirir/actualizar sus conocimientos en sistemas de gestión de edificios, encontrarán en esta asignatura el instrumento idóneo para ello.

Relación con el resto del plan de estudios del Máster así como con el plan o planes de estudios de los posibles Grados de acceso

En el resto de asignaturas del plan de estudios, así como de los grados que dan acceso al mismo, se analizan cada uno de los elementos constructivos e instalaciones que intervienen tanto en un edificio existente como en los de nueva construcción, como son: eficiencia energética, auditorías energéticas, instrumentación, climatización y ventilación, comunicaciones, seguridad, electricidad, agua, gas, renovables, iluminación, etc. En esta asignatura se pretende trasladar que, para alcanzar en un edificio una total eficiencia energética, ahorro, productividad, confort y seguridad, es necesaria la existencia de un sistema de control domótico o inmótico que integre todas las instalaciones y elementos participantes como un todo, con el objetivo de obtener una auditoría energética y productiva del edificio permanente y viva. Debido a este hecho, la interacción de esta asignatura con el resto es amplia.

