

MÁSTER EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE
CONTROL (INTERUNIVERSITARIO UCM-
UNED)

Memoria de Verificación

Modificada: 01-07-2021

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

| UNIVERSIDAD SOLICITANTE | | CENTRO | CÓDIGO CENTRO |
|---|--|--|---------------|
| Universidad Nacional de Educación a Distancia | | Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática | 28050756 |
| NIVEL | | DENOMINACIÓN CORTA | |
| Máster | | Ingeniería de Sistemas y de Control | |
| DENOMINACIÓN ESPECÍFICA | | | |
| Máster Universitario en Ingeniería de Sistemas y de Control por la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Nacional de Educación a Distancia | | | |
| NIVEL MECES | | | |
| 3 3 | | | |
| RAMA DE CONOCIMIENTO | | CONJUNTO | |
| Ingeniería y Arquitectura | | Nacional | |
| CONVENIO | | | |
| Convenio con la Universidad Complutense de Madrid | | | |
| UNIVERSIDADES PARTICIPANTES | | CENTRO | CÓDIGO CENTRO |
| Universidad Complutense de Madrid | | Facultad de Informática | 28042899 |
| HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS | | NORMA HABILITACIÓN | |
| No | | | |
| SOLICITANTE | | | |
| NOMBRE Y APELLIDOS | | CARGO | |
| José Sánchez Moreno | | Coordinador del Máster | |
| Tipo Documento | | Número Documento | |
| NIF | | | |
| REPRESENTANTE LEGAL | | | |
| NOMBRE Y APELLIDOS | | CARGO | |
| RICARDO MAIRAL USON | | Rector | |
| Tipo Documento | | Número Documento | |
| NIF | | | |
| RESPONSABLE DEL TÍTULO | | | |
| NOMBRE Y APELLIDOS | | CARGO | |
| Rafael Martínez Tomás | | Director de la ETSI Informática de la UNED | |
| Tipo Documento | | Número Documento | |
| NIF | | | |
| 2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN | | | |
| A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado. | | | |
| DOMICILIO | | CÓDIGO POSTAL | MUNICIPIO |
| Bravo Murillo, 38 | | 28015 | Madrid |
| E-MAIL | | PROVINCIA | FAX |
| | | Madrid | |



3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

| | |
|--|--|
| | En: Madrid, AM 25 de marzo de 2021 |
| | Firma: Representante legal de la Universidad |



1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

| NIVEL | DENOMINACIÓN ESPECÍFICA | CONJUNTO | CONVENIO | CONV. ADJUNTO |
|---|---|----------------------------|----------------|--------------------------|
| Máster | Máster Universitario en Ingeniería de Sistemas y de Control por la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Nacional de Educación a Distancia | Nacional | | Ver Apartado 1: Anexo 1. |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | | | |
| No existen datos | | | | |
| RAMA | | ISCED 1 | ISCED 2 | |
| Ingeniería y Arquitectura | | Ciencias de la computación | | |
| NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA | | | | |
| AGENCIA EVALUADORA | | | | |
| Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación | | | | |
| UNIVERSIDAD SOLICITANTE | | | | |
| Universidad Nacional de Educación a Distancia | | | | |
| LISTADO DE UNIVERSIDADES | | | | |
| CÓDIGO | UNIVERSIDAD | | | |
| 010 | Universidad Complutense de Madrid | | | |
| 028 | Universidad Nacional de Educación a Distancia | | | |
| LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS | | | | |
| CÓDIGO | UNIVERSIDAD | | | |
| No existen datos | | | | |
| LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES | | | | |
| No existen datos | | | | |

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

| CRÉDITOS TOTALES | CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS | CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS |
|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 60 | | 6 |
| CRÉDITOS OPTATIVOS | CRÉDITOS OBLIGATORIOS | CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER |
| 42 | 0 | 12 |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| ESPECIALIDAD | CRÉDITOS OPTATIVOS | |
| No existen datos | | |

1.3. Universidad Nacional de Educación a Distancia

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

| LISTADO DE CENTROS | |
|---------------------------|--|
| CÓDIGO | CENTRO |
| 28050756 | Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática |

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

1.3.2.1. Datos asociados al centro

| TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO | | |
|--|--------------------------|---------|
| PRESENCIAL | SEMIPRESENCIAL | VIRTUAL |
| No | Sí | No |
| PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS | | |
| PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN | SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN | |



| | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| 30 | 30 | |
| | TIEMPO COMPLETO | |
| | ECTS MATRÍCULA MÍNIMA | ECTS MATRÍCULA MÁXIMA |
| PRIMER AÑO | 60.0 | 60.0 |
| RESTO DE AÑOS | 6.0 | 48.0 |
| | TIEMPO PARCIAL | |
| | ECTS MATRÍCULA MÍNIMA | ECTS MATRÍCULA MÁXIMA |
| PRIMER AÑO | 6.0 | 48.0 |
| RESTO DE AÑOS | 6.0 | 48.0 |
| NORMAS DE PERMANENCIA | | |
| http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/OFERTA/POSGRADOSOFICIALES/LEGISLACION_Y_NORMATIVA/NORMAS_DE_PERMANENCIA_DE_ESTUDIOS_OFICIALES_2019.PDF | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |

1.3. Universidad Complutense de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

| | |
|---------------------------|-------------------------|
| LISTADO DE CENTROS | |
| CÓDIGO | CENTRO |
| 28042899 | Facultad de Informática |

1.3.2. Facultad de Informática

1.3.2.1. Datos asociados al centro

| | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO | | |
| PRESENCIAL | SEMIPRESENCIAL | VIRTUAL |
| No | Sí | No |
| PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS | | |
| PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN | SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN | |
| 30 | 30 | |
| | TIEMPO COMPLETO | |
| | ECTS MATRÍCULA MÍNIMA | ECTS MATRÍCULA MÁXIMA |
| PRIMER AÑO | 60.0 | 60.0 |
| RESTO DE AÑOS | 48.0 | 60.0 |
| | TIEMPO PARCIAL | |
| | ECTS MATRÍCULA MÍNIMA | ECTS MATRÍCULA MÁXIMA |
| PRIMER AÑO | 30.0 | 48.0 |
| RESTO DE AÑOS | 24.0 | 42.0 |
| NORMAS DE PERMANENCIA | | |
| https://www.ucm.es/permanencia-en-la-universidad | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |



| | | |
|-----------------|-------------------|------------------|
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |



2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

| 3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES |
|--|
| BÁSICAS |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación |
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios |
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. |
| GENERALES |
| CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis. |
| CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo. |
| CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos. |
| CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones |
| CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación. |
| CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés |
| CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica |
| CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación. |
| 3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES |
| No existen datos |
| 3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS |
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. |
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas |
| CE04 - Ser capaz de identificar todos los elementos involucrados en un problema y coordinarlos para conseguir la correcta solución |
| CE05 - Ser capaz de realizar un estudio crítico y en profundidad de un tema de interés científico y social del ámbito de la Ingeniería de Sistemas y el Control |
| CE06 - Organizar y presentar un trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico |
| CE07 - Ser capaz de realizar la exposición y presentación pública del trabajo mediante una comunicación efectiva. |

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

| 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO |
|--|
| Ver Apartado 4: Anexo 1. |
| 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN |
| REQUISITOS DE ACCESO |



Atendiendo al RD 1393/2007, modificado por el RD 861/2010, para acceder a este periodo de formación será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor para el acceso a estas enseñanzas.

Asimismo, podrán acceder los titulados universitarios conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan, en el país expedidor del título, para el acceso a enseñanzas de posgrado.

CRITERIOS DE ADMISIÓN

En términos generales, este título de Máster está dirigido a titulados universitarios en Ciencias, Ingenierías, Informática, y en carreras científico-tecnológicas relacionadas con la ingeniería de sistemas, la automática, la electrónica, las comunicaciones y la computación. Serán admitidos al periodo de formación los estudiantes que hayan cursado estudios previos en tales titulaciones.

También se podrán admitir alumnos matriculados en programas de doctorado sobre temas afines a la Automática y/o a la Informática de otras universidades.

En términos formativos, el estudiante que desee acceder a este programa de posgrado deberá justificar conocimientos generales que cubran, al menos de forma básica, una parte de las siguientes materias:

- Fundamentos matemáticos y físicos.
- Programación.
- Sistemas informáticos.
- Automatización y control.

Para los estudiantes de los que no se puedan verificar estos conocimientos se podrá considerar un tipo especial de adaptación, considerando cada caso de modo individualizado.

El órgano encargado de la admisión será la Comisión Coordinadora de Título de Máster (Interuniversitario); es el órgano responsable de la organización, supervisión y control de resultados. Estará compuesta por representantes de todas las universidades participantes, entre los que necesariamente estarán incluidos los/las Coordinadores/as del Máster. Asimismo se cuidará que en lo posible la composición sea paritaria.

La Comisión Coordinadora del Máster realizará la baremación de alumnos teniendo en cuenta los siguientes criterios de valoración.

| Criterios de valoración | Máximo número de puntos |
|--|-------------------------|
| Expediente académico en la titulación de acceso | 60 |
| Curriculum vitae | 20 |
| Adecuación del perfil del candidato a los objetivos y contenidos del programa | 10 |
| Otros méritos (pueden especificarse méritos concretos o valorarse de forma global) | 10 |

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

APOYO A ESTUDIANTES

La UNED ofrece los siguientes servicios a los estudiantes:

1. Orientación antes de matricularse.

La UNED proporciona al alumno orientación durante el periodo de matrícula para que se ajuste al tiempo real del que dispone para el estudio y a su preparación previa para los requerimientos de las materias. Con esto se pretende que no abandone y que se adapte bien a la Universidad. Para ello cuenta tanto con información en la web como con orientaciones presenciales en su Centro Asociado.

2. Guías de apoyo.

Para abordar con éxito los estudios en la UNED es necesario que el estudiante conozca su metodología específica y que desarrolle las competencias necesarias para estudiar a distancia de forma autónoma, y así, ser capaz de autorregular su proceso de aprendizaje.

Para ello, se han elaborado una serie de guías de apoyo inicial al entrenamiento de estas competencias:

- Competencias necesarias para Estudiar a Distancia.
- Orientaciones para la Planificación del Estudio.
- Técnicas de estudio.
- Preparación de Exámenes en la UNED.

3. Jornadas de Bienvenida y de Formación para nuevos estudiantes en los Centros Asociados.

La UNED es consciente de la importancia que tiene para el estudiante nuevo, conocer su Universidad e integrarse en ella de la mejor forma posible. Asimismo, está especialmente preocupada por poner a su alcance todos los recursos posibles para que pueda desarrollar las competencias necesarias para ser un estudiante a distancia.

Por ello, le ofrece un Plan de Acogida para nuevos estudiantes. Este Plan tiene tres objetivos fundamentales:

- Brindarle la mejor información posible para que se integre de forma satisfactoria en la Universidad.



- Orientarle mejor en su decisión para que se matricule de aquello que más le convenga y se ajuste a sus deseos o necesidades.
- Proporcionarle toda una serie de cursos de formación, tanto presenciales como en-línea, sobre la metodología específica del estudio a distancia y las competencias que necesita para llevar a cabo un aprendizaje autónomo, regulado por él mismo.

En definitiva, se trata de que logre una buena adaptación al sistema de enseñanza-aprendizaje de la UNED para que culmine con éxito sus estudios.

4. Cursos 0. Cursos de nivelación.

Los cursos 0 permiten actualizar los conocimientos de entrada a la titulación de los nuevos alumnos. Se ofertan asociados a una serie de contenidos presentes en diferentes titulaciones y materias impartidas. En la dirección electrónica <http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia>, se encuentra toda la información necesaria para la realización de estos cursos de nivelación.

5. Comunidad virtual de estudiantes nuevos.

El estudiante nuevo formará parte de la "Comunidad virtual de estudiantes nuevos" de su Facultad/Escuela, en la que se le brindará información y orientación precisas sobre la UNED y su metodología, así como sugerencias para guiarle en tus primeros pasos.

6. aLF.

aLF es una plataforma de e-Learning y colaboración que permite impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, así como realizar proyectos online.

aLF facilita hacer un buen uso de los recursos de que disponemos a través de Internet para paliar las dificultades que ofrece el modelo de enseñanza a distancia.

Para ello ponemos a su disposición las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como el alumnado, encuentren la manera de compaginar el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

Funcionalidades:

- Gestión de grupos de trabajo bajo demanda.
- Espacio de almacenamiento compartido.
- Organización de los contenidos.
- Planificación de actividades.
- Evaluación y autoevaluación.
- Servicio de notificaciones automáticas.
- Diseño de encuestas.
- Publicación planificada de noticias.
- Portal personal y público configurable por el usuario.

7. El Centro de Orientación, Información y Empleo de la UNED (COIE).

El Centro de Orientación, Información y Empleo de la UNED (COIE) es un servicio especializado de información y orientación académica y profesional que ofrece al alumno todo el soporte que necesita tanto para su adaptación académica en la UNED como para su promoción profesional una vez terminados sus estudios.

La dirección web del COIE es:

http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,569737&_dad=portal&_schema=PORTAL

¿Qué ofrece el COIE?:

- Orientación académica: formación en técnicas de estudio a distancia y ayuda en la toma de decisiones para la elección de la carrera.
- Orientación profesional: asesoramiento del itinerario profesional e información sobre las salidas profesionales de cada carrera.
- Información y autoconsulta:
 - Titulaciones.
 - Estudios de posgrado.
 - Cursos de formación.
 - Becas, ayudas y premios.
 - Estudios en el extranjero.
- Empleo:
 - Bolsa de empleo y prácticas: bolsa on-line de trabajo y prácticas para estudiantes y titulados de la UNED
 - Ofertas de empleo: ofertas de las empresas colaboradoras del COIE y las recogidas en los diferentes medios de comunicación.
 - Prácticas: podrá realizar prácticas en empresas siempre y cuando haya superado el 50% de los créditos de tu titulación.

8. Servicio de Secretaría Virtual

El servicio de Secretaría Virtual proporciona servicios de consulta y gestión académica a través de Internet de manera personalizada y segura desde cualquier ordenador con acceso a la red. Para utilizar el servicio, el estudiante deberá tener el identificador de usuario que se proporciona en la matrícula.

Los servicios que ofrece la Secretaría Virtual son los siguientes:

- Cuenta de correo electrónico de estudiante: El usuario podrá activar o desactivar la cuenta de correo electrónico que ofrece la UNED a sus estudiantes.
- Cambio de la clave de acceso a los servicios: Gestión de la clave de acceso a la Secretaría Virtual.
- Consulta de expediente académico del estudiante y consulta de calificaciones.
- Consulta del estado de su solicitud de beca.
- Consulta del estado de su solicitud de título.
- Consulta del estado de su solicitud de matrícula.

9. Tutorías en línea



En el curso virtual el estudiante puede contar con el apoyo de su equipo docente y de un Tutor desde cualquier lugar y de forma flexible. Esta tipo de tutoría no impide poder acceder a la tradicional Tutoría Presencial en los Centros Asociados; es decir, se puede libremente utilizar, una, otra o las dos opciones a la vez.

Como novedad, si el estudiante está matriculado en estudios con un número reducido de ellos, la UNED posibilita que la tutoría presencial se traslade al entorno virtual en lo que se denomina Tutoría Intercampus. A través de este medio el estudiante podrá ver y escuchar a sus profesores tutores y participar en las actividades que se desarrollen.

Muchas de las tutorías desarrolladas mediante tecnología AVIP están disponibles en línea para que se puedan visualizar en cualquier momento, con posterioridad a su celebración.

10. La Biblioteca

La Biblioteca de la UNED es un centro de recursos para el aprendizaje, la docencia, la investigación, la formación continua y las actividades relacionadas con el funcionamiento y la gestión de la Universidad en su conjunto. La Biblioteca se identifica plenamente en la consecución de los objetivos de la Universidad y en su proceso de adaptación al nuevo entorno de educación superior.

La estructura del servicio de Biblioteca la constituyen las Bibliotecas: Central, Psicología e IUED (Instituto Universitario de Educación a Distancia), Ingenierías, y la biblioteca del Instituto Universitario ¿Gutiérrez Mellado¿. Esta estructura descentralizada por campus está unificada en cuanto a su política bibliotecaria, dirección, procesos y procedimientos normalizados.

Los servicios que presta son:

- Información y atención al usuario.
- Consulta y acceso a la información en sala y en línea.
- Adquisición de documentos.
- Préstamo y obtención de documentos (a domicilio e interbibliotecario).
- Publicación científica en abierto: la Biblioteca gestiona el repositorio institucional e-SpacioUNED donde se conservan, organizan y difunden los contenidos digitales resultantes de la actividad científica y académica de la Universidad, de manera que puedan ser buscados, recuperados y reutilizados con más facilidad e incrementando notablemente su visibilidad e impacto.
- Reproducción de materiales: fotocopadoras de autoservicio, equipos para consulta de microformas, descargas de documentos electrónicos, etc.

11. La Librería Virtual

La Librería Virtual es un servicio pionero que la UNED pone a disposición de sus estudiantes, con el fin de que éstos puedan adquirir los materiales básicos recomendados en las guías de las distintas titulaciones. Asimismo facilita a cualquier usuario de internet la adquisición rápida y eficaz del fondo de la Editorial UNED, la mayor editorial universitaria española.

12. UNIDIS

El Centro de Atención a Universitarios con Discapacidad (Unidis) es un servicio dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes, Empleo y Cultura, cuyo objetivo principal es que los estudiantes con discapacidad que deseen cursar estudios en esta Universidad, puedan gozar de las mismas oportunidades que el resto de estudiantes de la UNED.

Con este fin, UNIDIS coordina y desarrolla una serie de acciones de asesoramiento y apoyo a la comunidad universitaria que contribuyan a suprimir barreras para el acceso, la participación y el aprendizaje de los universitarios con discapacidad.

13. Representación de estudiantes.

Los representantes de estudiantes desarrollan en la UNED una función de gran importancia para nuestra Universidad. Los Estatutos de la UNED y el Estatuto del Estudiante Universitario subrayan el carácter democrático de la función de representación y su valor en la vida universitaria. En el caso de la UNED, los órganos colegiados de nuestra Universidad en los que se toman las decisiones de gobierno cuentan con representación estudiantil. Los representantes desarrollan sus funciones en las Facultades y Escuelas, en los Departamentos, en los Centros Asociados y en otras muchas instancias en las que es necesario tener en cuenta las opiniones y sugerencias de los colectivos de estudiantes.

Desde el Vicerrectorado de Estudiantes, Empleo y Cultura, así como desde los Centros Asociados, se facilita esta labor de representación defendiendo sus intereses en las distintas instancias, apoyando sus actividades con recursos económicos y reconociendo su actividad desde el punto de vista académico. Nuestra comunidad universitaria está reforzando la participación de estudiantes en los procesos de decisión que, sin duda, redundan en beneficio de la vida universitaria tanto en las Facultades y Escuelas como en los Centros Asociados.

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

APOYO A ESTUDIANTES

1.- Información sobre el proceso de matrícula

El Vicerrectorado de Alumnos de la UCM facilita información sobre el proceso de admisión y normas de matriculación a través de la página web <http://www.ucm.es/pags.php?tp=Estudios%20que%20se%20imparten%20en%20la%20UCM&a=&d=pags.php?tp=Titulaciones&a=estudios&d=titmaster.php>

En esta página web puede encontrarse también información sobre la estructura de los estudios oficiales de Posgrado, legislación, becas así como información específica para estudiantes con estudios extranjeros.

2.- Servicios proporcionados por la UCM a estudiantes matriculados

La Universidad Complutense proporciona a sus estudiantes una serie de servicios de apoyo entre los que cabe destacar:

a) Campus Virtual



La iniciativa del Campus Virtual UCM (CV-UCM) pretende extender los servicios y funciones del campus universitario por medio de las tecnologías de la información y la comunicación. El CV-UCM es un conjunto de espacios y herramientas en Internet que sirven de apoyo al aprendizaje, la enseñanza, la investigación y la gestión docente, y están permanentemente a disposición de todos los miembros de la comunidad universitaria.

En el CV-UCM pueden participar todos los profesores, personal de administración y servicios (PAS) y alumnos de la Complutense que lo soliciten. Es accesible desde cualquier ordenador con conexión a internet. Para organizar el CV-UCM se utiliza la herramienta informática de gestión de cursos WebCT (Web Course Tools). Esta herramienta incluye las funciones necesarias para crear y mantener, en el CV-UCM, asignaturas, seminarios de trabajo o investigación incluyendo tareas de gestión de alumnos y grupos de trabajo, herramientas de comunicación (foros, correo, charla, anuncios, agenda), de organización de contenidos y aquellas que permiten enviar, recibir, evaluar prácticas, trabajos, tests de autoevaluación y enlaces a urls, entre otras.

En la actualidad 122 profesores y 860 alumnos de las distintas titulaciones de grado y posgrado ofrecidas por la Facultad de Ciencias Matemáticas están inscritos en el CV-UCM.

b) Red WiFi

La red inalámbrica instalada en la UCM está compuesta actualmente por puntos de acceso en el exterior para dar servicio a las plazas, zonas verdes y campos de deportes y de puntos de acceso de interior para dar cobertura dentro de los edificios.

La red inalámbrica es una infraestructura adicional a la red cableada ya existente, que permite una mayor movilidad y versatilidad en la conexión a la red. El estándar elegido de funcionamiento de esta red inalámbrica es el 802.11b/g y los puntos de acceso están certificados como Wi-Fi, por lo tanto se operará en la frecuencia libre de 2,4Ghz y se podrá alcanzar un ancho de banda de hasta 54 Mbps compartidos.

c) Correo electrónico para estudiantes (estumail)

La Universidad Complutense ofrece a todos sus estudiantes de titulaciones oficiales la posibilidad de activar su propia cuenta de correo electrónico.

d) La Casa del Estudiante

Se trata de un espacio de participación de los estudiantes de forma individual o por medio de asociaciones. Además cuenta con un amplio programa mensual de actividades, iniciativas y propuestas destinadas a enriquecer la vida social y cultural del estudiante UCM (<http://www.ucm.es/centros/webs/se5011/>).

En particular, dentro de la Facultad de Ciencias Matemáticas existen las siguientes asociaciones y agrupaciones: Delegación de Alumnos, Lewis Carroll, Narrativo Teatral Numeror, Asociación Tecnológica de Matemáticas y Club Deportivo.

e) Oficina para la Integración de Personas con Discapacidad

Existe en la UCM desde 2003 una Oficina para la Integración de Personas con Discapacidad (OIPD)

(<http://www.ucm.es/pags.php?tp=Políticas%20específicas&a=&d=pags.php?tp=Políticas%20específicas&a=directorio/oipd&d=directorio00072.php>) dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes, cuyo objetivo es conocer la situación de este colectivo y realizar las acciones oportunas que permitan su acceso a la educación superior en igualdad de condiciones y su plena integración.

Para ello desarrolla tareas como facilitar atención, información y orientación en el ámbito personal, profesional y social; dar asesoramiento relativo a adaptaciones académicas y ayudas técnicas, información sobre becas y prestaciones sociales, prestar apoyo en la gestión de prácticas externas y en inserción laboral a los estudiantes que lo soliciten, en colaboración con el Centro de Orientación e Información de Empleo (COIE) de la UCM, brindar apoyo en la realización de Pruebas de Acceso a la Universidad entre otras.

En cada Facultad y Escuela de la Universidad Complutense, la OIPD tiene un coordinador de centro que informará a cualquier persona con discapacidad sobre estas posibilidades y la ayudará en cualquier problema concreto que pueda tener.

f) Oficina para la Igualdad de Género

Dependiente del Vicerrectorado de Cultura y Deporte, está en funcionamiento desde 2004. Tiene como objetivo desarrollar acciones para avanzar en la igualdad entre mujeres y hombres dentro de la propia Universidad (<http://www.ucm.es/pags.php?tp=Políticas%20específicas&a=&d=pags.php?tp=Políticas%20específicas&a=directorio/oig&d=0000085.php>). En la actualidad y a partir de la Ley Orgánica de modificación de la LOU (abril 2007) las Unidades de Igualdad son obligatorias para todas las universidades españolas.

La OIG presta información acerca de aquellos instrumentos que tengan por objetivo la igualdad de género y canaliza la resolución de situaciones problemáticas que atenten contra ella.

g) Portal del Empleo (<http://www.ucm.es/info/portalempleo/ucmempleo.htm>)

La UCM quiere contribuir a la inserción profesional de sus titulados. Para esto es muy favorable disponer de un continuo diálogo e interacción con los diversos agentes y sectores implicados en marcos laborales. Así, el portal de empleo surge como una iniciativa estable de crear un punto de encuentro y como un elemento de transparencia al servicio de los intereses sociolaborales.

h) Centro de Orientación e Información de Empleo. COIE

(<http://www.ucm.es/info/ucmp/pags.php?tp=Personal%20y%20Empleo&a=&d=pags.php?tp=Centro%20de%20Orientación%20e%20Información%20de%20Empleo.%20COIE&a=directorio&d=0004384.php>)

Servicio de la Universidad responsable de establecer vínculos entre los estudiantes y las empresas e instituciones empleadoras a través de convenios de colaboración para la formación práctica de los estudiantes de últimos cursos; gestión y difusión de ofertas de empleo e información sobre el mercado de trabajo. Ofrece a estudiantes y titulados orientación profesional y formación para la búsqueda de empleo.

i) Compuempleo (<http://www.ucm.es/info/portalempleo/compuempleo.htm>)



Oficina del Emprendedor Universitario creada a iniciativa del Vicerrectorado de Estudiantes para apoyar proporcionando información, orientación, asesoramiento y formación. Es además el Punto de Asesoramiento del Programa Campus del Emprendedor, perteneciente al Portal de Emprendedores de la Consejería de Empleo y Mujer de la Comunidad de Madrid.

j) El Vicerrectorado de Cultura y Deporte es el principal organizador de actividades culturales

(<http://www.ucm.es/pags.php?tp=Cultura%20y%20Deporte&a=actividades&d=cultudepor.php>).

Entre las que se realizan cada año se encuentran el Premio de Fotografía, el Premio de Dibujo y Obra Gráfica o el Certamen de Escultura al Aire Libre, Ciclo Complutense de Conciertos que se celebra en el Auditorio Nacional de Música, conciertos y festivales en el campus como Universidad o Complu-jazz. También existen formaciones musicales de la Complutense como el Coro de la UCM, la Orquesta de Cámara, la Orquesta de Pulso y Púa, el Coro Gospel y la Big Band Complutense, así como 30 grupos consolidados de teatro en los distintos centros de la UCM que se dan cita cada primavera en el Certamen de Teatro Complutense.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

| MÍNIMO | MÁXIMO |
|--------|--------|
| 0 | 0 |

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

| MÍNIMO | MÁXIMO |
|--------|--------|
| 0 | 9 |

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

| MÍNIMO | MÁXIMO |
|--------|--------|
| 0 | 9 |

NORMAS Y CRITERIOS GENERALES DE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS PARA LOS MASTER

PREÁMBULO

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establecía la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales indica en su artículo sexto que, al objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, dentro y fuera del territorio nacional, las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales establecidos en el mismo; este precepto ha sido modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, que da una nueva redacción al citado precepto para, según reza su exposición de motivos, ¿introducir los ajustes necesarios a fin de garantizar una mayor fluidez y eficacia en los criterios y procedimientos establecidos¿.

Con la finalidad de adecuar la normativa interna de la UNED en el ámbito de los Másteres a estas modificaciones normativas y en cumplimiento de lo establecido en el párrafo 1º del artículo sexto del citado Real Decreto 861/2010, y con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, procede la aprobación de las siguientes normas y criterios generales de reconocimiento y transferencia de créditos para los Másteres.

Capítulo I. Reconocimiento de créditos.

Artículo 1. Ámbito de aplicación.

Esta normativa será de aplicación a las enseñanzas universitarias oficiales de Posgrado reguladas por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, que se impartan en la UNED.

Artículo 2. Conceptos básicos.

1. Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación por la universidad de créditos que son computados para la obtención de un título oficial de Master y que no se han obtenido cursando las asignaturas incluidas en su plan de estudios.



2. Las unidades básicas de reconocimiento son los créditos, las competencias y los conocimientos derivados de las enseñanzas y actividades laborales y profesionales acreditados por el estudiante.

Artículo 3. Ámbito objetivo de reconocimiento.

3.1. Serán objeto de reconocimiento:

- a) Enseñanzas universitarias oficiales, finalizadas o no, de Master o Doctorado.
- b) Enseñanzas universitarias no oficiales.
- c) Experiencia laboral o profesional relacionada con las competencias inherentes al título.

3.2. También podrán ser reconocidos como créditos los estudios parciales de doctorado superados con arreglo a las distintas legislaciones anteriores, siempre que tengan un contenido afín al del Master, a juicio de la Comisión Coordinadora de éste.

Artículo 4. Órganos competentes

1. El órgano competente para el reconocimiento de créditos será la "Comisión de Coordinación del Título de Master" establecida en cada caso para cada título con arreglo a la normativa de la UNED en materia de organización y gestión académica de los Másteres que en cada momento esté vigente.

2. La Comisión delegada de Ordenación Académica de la UNED actuará como órgano de supervisión y de resolución de dudas que puedan plantearse en las Comisiones de coordinación del título de Master y establecerá los criterios generales de procedimiento y plazos.

Artículo 5. Criterio general para el reconocimiento de créditos.

1. El reconocimiento de créditos deberá realizarse teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios.

2.- El reconocimiento de los créditos se realizara conforme al procedimiento descrito en el Anexo I.

Artículo 6. Reconocimientos entre estudios universitarios oficiales.

1. A los efectos de esta normativa, se entiende por reconocimiento la aceptación por la UNED de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en ésta u otra Universidad, son computados en otras enseñanzas distintas a efectos de la obtención de un título oficial de Máster Universitario.

2. No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al trabajo fin de Máster necesario para obtener el correspondiente título.

Artículo 7. Reconocimientos de enseñanzas universitarias no oficiales y experiencia laboral.

1. Podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, siempre que el nivel de titulación exigido para ellas sea el mismo que para el Máster.

2. La experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser también reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención del título oficial de Máster, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título o periodo de formación.

3. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de la experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

Los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de un reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial.

A tal efecto, en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios propuesto y presentado a verificación se hará constar tal circunstancia y se deberá acompañar a la misma, además de los dispuesto en el anexo I de este real decreto, el diseño curricular relativo al título propio, en el que conste: número de créditos, planificación de las enseñanzas, objetivos, competencias, criterios de evaluación, criterios de calificación y obtención de la nota media del expediente, proyecto final de Grado o de Máster, etc., a fin de que la Agencia de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) o el órgano de evaluación que la Ley de las comunidades autónomas determinen, compruebe que el título



lo que se presenta a verificación guarda la suficiente identidad con el título propio anterior y se pronuncie en relación con el reconocimiento de créditos propuesto por la universidad.

Capítulo II. Transferencia de créditos.

Artículo 8- Definición.

1. Se entiende por transferencia la inclusión en el expediente del estudiante de la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la UNED o en otra Universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Artículo 9. Requisitos y Procedimiento para la transferencia de créditos

Los estudiantes que se incorporen a un nuevo título deberán indicar si han cursado otros estudios oficiales no finalizados, y en caso de no tratarse de estudios de la UNED, aportar los documentos requeridos. Para hacer efectiva la transferencia de créditos el estudiante deberá realizar traslado de expediente. Una vez presentados los documentos requeridos, se actuará de oficio, incorporando la información al expediente del estudiante pero sin que, en ningún caso, puedan ser tomados en consideración para terminar las enseñanzas de Máster cursadas, aquellos créditos que no hayan sido reconocidos.

Artículo 10. Documentos académicos

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier Universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1044/2003 de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las Universidades del Suplemento Europeo al Título.

ANEXO I

1. El procedimiento se inicia a petición del interesado una vez que aporte en la Facultad o Escuela correspondiente la documentación necesaria para su tramitación.

Este último requisito no será necesario para los estudiantes de la UNED cuando su expediente se encuentre en la Universidad. La Facultad/Escuela podrá solicitar a los interesados información complementaria al Certificado Académico, en caso de que lo considere necesario, para posibilitar el análisis de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas cursadas y los previstos en el plan de estudios de la enseñanza de ingreso.

2. Una vez resueltos y comunicados los reconocimientos al estudiante, este deberá abonar el importe establecido en la Orden Ministerial, que anualmente fija los precios públicos por este concepto, para hacer efectivos estos derechos, incorporararlos a su expediente y poner fin al procedimiento.

3. No obstante, y de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero, si el estudiante no estuviera de acuerdo con la resolución de la Comisión de reconocimiento podrá presentar en el plazo de un mes recurso de alzada ante el Rector.

4. En virtud de las competencias conferidas en el artículo 4º de la normativa para reconocimientos, la Comisión delegada de Ordenación Académica podrá establecer anualmente plazos de solicitud de reconocimiento de créditos para cada Facultad o Escuela, con el objeto de ordenar el proceso, de acuerdo con los períodos de matrícula anual.

5. El plazo máximo para resolver el procedimiento es de 3 meses. El procedimiento permanecerá suspenso por el tiempo que medie entre la petición de documentación por parte de la universidad al interesado y su efectivo cumplimiento.

6. Se autoriza al Vicerrectorado de Investigación a realizar cuantas modificaciones sean necesarias en este procedimiento para su mejor adecuación a posibles cambios normativos.

NOTA SOBRE TÍTULOS EXTRANJEROS

Los estudiantes que estén en posesión de un título de educación superior extranjero podrán acceder a este Programa previa homologación de aquel al título español que habilite para dicho acceso, de conformidad con el procedimiento previsto en la normativa vigente al respecto. No obstante se podrán admitir, sin la preceptiva homologación, previa comprobación, alumnos que acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos españoles de grado y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a estudios de postgrado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título.



4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

| 5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS | | |
|--|------------------|------------------|
| Ver Apartado 5: Anexo 1. | | |
| 5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| Lectura de las orientaciones generales | | |
| Lectura comprensiva del material didáctico | | |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | | |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | | |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | | |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | | |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | | |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | | |
| Escritura de memorias de actividades prácticas | | |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | | |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | | |
| Videoconferencias con el equipo docente | | |
| Revisión bibliográfica | | |
| Escritura de memoria del proyecto | | |
| Ciclos de conferencias | | |
| 5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas. | | |
| 5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | | |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | | |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | | |
| Elaboración del Trabajo Fin de Máster: El profesor tutor del trabajo y el tribunal, formado por tres profesores del Máster, evaluarán la memoria final presentada por el estudiante en la que, de forma crítica y razonada, exponga el trabajo realizado y las conclusiones a las que ha llegado. | | |
| Presentación y defensa pública del Trabajo Fin de Máster: El tribunal de los trabajos fin de máster y el tutor evaluarán la presentación y defensa pública del estudiante del trabajo de investigación realizado (esta presentación podrá ser presencial o telemática). La presentación y defensa del trabajo fin de Máster se realizará al final de mismo, una vez que el estudiante haya cursado y aprobado todas las materias del máster, y su presentación será informada favorablemente por el profesor tutor del trabajo. | | |
| 5.5 NIVEL 1: Módulo I. Matemáticas y Computación | | |
| 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1 | | |
| NIVEL 2: Minería de Datos | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| 6 | | |



| | | |
|--|-------------------|-------------------|
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <p>El objetivo básico de la asignatura ¿Minería de datos¿ es adquirir conceptos básicos sobre la teoría y conceptos fundamentales utilizados en la minería de datos.</p> <p>Los resultados de aprendizaje más significativos son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer las distintas fases implicadas en un proyecto de minería de datos. 2. Ser capaz de caracterizar un conjunto de datos seleccionando y generando sus características más relevantes. 3. Conocer las distintas técnicas de clasificación, supervisada y no supervisada. 4. Saber seleccionar la técnica de clasificación más adecuada para resolver un problema concreto. 5. Ser capaz de interpretar y analizar los resultados obtenidos en la resolución del problema. 6. Realizar comparaciones entre diferentes aproximaciones para la resolución de un problema determinado. 7. Ser capaz de evaluar la bondad de la técnica utilizada para resolver el problema. 8. Realizar comparaciones entre diferentes aproximaciones para la resolución de un problema determinado. | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <p>Los contenidos de este curso se organizan en cinco módulos. Se indica a continuación la temática que se trata en cada uno de estos módulos.</p> <p>Módulo 1: Introducción a la Minería de Datos Módulo 2: Preparación de Datos Módulo 3: Técnicas de Clasificación Supervisadas Módulo 4: Técnicas de Clasificación no Supervisadas Módulo 5: Aplicaciones</p> <p>Módulo 1: Introducción a la Minería de Datos En este módulo se presenta el problema que se quiere abordar, la relación de este problema con otras disciplinas, los distintos ejemplos de aplicación donde se enmarca, el ciclo de diseño y los distintos tipos de modelos.</p> <p>Módulo 2: Preparación de Datos Como las técnicas que se estudian en el curso están fundamentalmente dirigidas a la manipulación de grandes bases de datos, es fundamental la reducción de la dimensionalidad de los datos. Para ello en este módulo se abordan distintas técnicas de preprocesamiento de datos tanto de selección como de generación de características.</p> <p>Módulo 3: Técnicas de Clasificación Supervisadas Las técnicas de clasificación supervisada parten de la hipótesis de que se conocen a priori las clases donde se deben clasificar los nuevos objetos. Este módulo se centra fundamentalmente en la implementación de Máquinas de Vectores Soporte como técnica eficiente a la hora de diseñar clasificadores supervisados.</p> <p>Módulo 4: Técnicas de Clasificación no Supervisadas En este módulo se presentan distintas técnicas de clustering. En primer lugar se detalla de forma general el problema de este tipo de clasificación y a continuación se explican, utilizando para ello distintos ejemplos los diferentes algoritmos. Además se analiza la complejidad de cada uno.</p> | | |



| |
|---|
| <p>Módulo 5: Aplicaciones Se presentarán diferentes ejemplos que utilizan las técnicas estudiadas en el curso. Estos ejemplos son aplicaciones reales que hoy en día se encuentran funcionando en el campo de la fusión nuclear.</p> |
| <p>5.5.1.4 OBSERVACIONES</p> <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.</p> <p>Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.</p> <p>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES</p> <p>Es recomendable el conocimiento de análisis matemático, álgebra, estadística, estructura de datos y programación. Además, y dado que parte del material de estudio está en inglés, es necesario tener un nivel básico de esta lengua.</p> |
| <p>5.5.1.5 COMPETENCIAS</p> |
| <p>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</p> <p>CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.</p> <p>CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.</p> <p>CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.</p> <p>CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones</p> <p>CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.</p> <p>CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés</p> <p>CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica</p> <p>CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.</p> <p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación</p> <p>CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio</p> <p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios</p> <p>CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades</p> <p>CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p> |
| <p>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</p> <p>No existen datos</p> |
| <p>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</p> <p>CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones.</p> <p>CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc.</p> <p>CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas</p> |



| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
|---|--------------------|--------------------|
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| <p>La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas.</p> | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| NIVEL 2: Sistemas Inteligentes | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| 6 | | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |



| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
|--|-------------------|-------------------|
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <p>RA1: Conocer qué es un sistema inteligente.</p> <p>RA2: Conocer las distintas alternativas de representación del conocimiento y sus procesos de razonamiento asociados.</p> <p>RA3: Tener la capacidad de seleccionar la mejor alternativa para representar el problema que debe tratar un sistema inteligente y saber utilizarla con éxito (modelos basados en reglas, casos, probabilístico e información cualitativa).</p> <p>RA4: Tener la capacidad de seleccionar la mejor alternativa para modelar el aprendizaje de un sistema inteligente (basado en ejemplos, probabilístico y por refuerzo).</p> <p>RA6: Adquirir los conocimientos básicos sobre inteligencia ambiental: computación ubicua, interfaces hombre-máquina y sistemas sensibles al contexto.</p> <p>RA7: Saber qué es y cómo diseñar un sistema multiagente y cómo utilizar estos sistemas para desarrollar sistemas de inteligencia ambiental.</p> | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <p><u>Tema 1. Introducción:</u> Introducción a los sistemas inteligentes. Perspectiva histórica. ¿Qué es un sistema inteligente? Tipos de Sistemas Inteligentes. Limitaciones de los sistemas inteligentes. Construyendo un sistema inteligente. Tipos de conocimiento.</p> <p><u>Tema 2. Representación del conocimiento y razonamiento:</u> Representación y razonamiento basado en reglas. Representación y razonamiento basado en casos. Representación y razonamiento probabilista. Representación y razonamiento cualitativos. Otras aproximaciones.</p> <p><u>Tema 3. Aprendizaje:</u> Aprendizaje basado en ejemplos. Aprendizaje probabilístico. Aprendizaje por refuerzo.</p> <p><u>Tema 4. Inteligencia Ambiental y Sistemas Multi-agente:</u> Paradigmas de agentes software. Características y funcionamiento de los sistemas multi-agente. Computación ubicua. Sistemas sensibles al contexto. Inteligencia ambiental.</p> | | |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES | | |
| <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.</p> <p>Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.</p> <p>REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES</p> <p>Se necesitan conocimientos sobre especificación de algoritmos iterativos y recursivos, conocimientos elementales de programación, y nociones básicas de estadística y lógica.</p> | | |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS | | |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES | | |



| CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis. | | |
|--|-------|----------------|
| CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo. | | |
| CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos. | | |
| CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones | | |
| CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación. | | |
| CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés | | |
| CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica | | |
| CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación. | | |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación | | |
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio | | |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | | |
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES | | |
| No existen datos | | |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS | | |
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. | | |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |



| | | |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| <p>La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas.</p> | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| NIVEL 2: Introducción a la Programación Matemática | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| 6 | | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |



| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE |
|---|
| <p>RA1: Identificar problemas de optimización matemática</p> <p>RA2: Resolver problemas de optimización matemática utilizando las herramientas de modelado y ejecución disponibles actualmente en el mercado.</p> <p>RA3: Conocer el comportamiento de los algoritmos que operan en los resolutores que utilizan los lenguajes de modelado para utilizar las alternativas paramétricas que mejor se ajustan a cada problema concreto.</p> <p>RA4: Analizar la sensibilidad de los modelos diseñados frente a cambios en los valores de los datos de entrada más significativos.</p> <p>RA5: Poner de manifiesto con aplicaciones industriales reales el alcance de los métodos que proporciona la programación matemática.</p> |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS |
| <p>Parte I: Modelado de problemas de optimización lineal</p> <p><u>Tema 1</u>: Modelos lineales de optimización con variables continuas.</p> <p><u>Tema 2</u>: Modelos lineales de optimización con variables enteras.</p> <p><u>Tema 3</u>: Lenguajes de modelado de problemas de optimización.</p> <p>Parte II: Métodos de resolución de problemas lineales</p> <p><u>Tema 4</u>: Programación lineal con variables continuas: método del Simplex.</p> <p><u>Tema 5</u>: Dualidad y sensibilidad de los modelos lineales</p> <p><u>Tema 6</u>: Programación entera: bifurcación-acotación y planos de corte.</p> <p>Parte III: Aplicaciones industriales de la programación matemática</p> <p><u>Tema 7</u>: Optimización de redes logísticas.</p> <p><u>Tema 8</u>: Optimización de procesos industriales.</p> <p><u>Tema 9</u>: Aproximación lineal de problemas no convexos y no lineales</p> |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES |
| <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.</p> <p>Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.</p> <p>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES</p> <p>Se requieren conocimientos básicos de Álgebra lineal y Programación.</p> |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES |
| <p>CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.</p> |
| <p>CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.</p> |
| <p>CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.</p> |
| <p>CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones</p> |
| <p>CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.</p> |



| CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés | | |
|--|-------|----------------|
| CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica | | |
| CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación. | | |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación | | |
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio | | |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | | |
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES | | |
| No existen datos | | |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS | | |
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. | | |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |



| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
|---|--------------------|--------------------|
| <p>La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas.</p> | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| NIVEL 2: Optimización Heurística y Aplicaciones | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| | 6 | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <p>Una vez cursada la asignatura, los alumnos serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar el tipo de problemas de optimización que pueden ser resueltos mediante métodos heurísticos. Valorar los pros y contras de cada uno de los métodos estudiados en función del tipo de aplicación. Implementar en un lenguaje de programación los diferentes métodos de optimización heurística estudiados en la asignatura. | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <ol style="list-style-type: none"> Introducción Optimización heurística basada en Búsquedas Locales <ol style="list-style-type: none"> Búsqueda Local Búsqueda Tabú | | |



- c. Simulated Annealing
- 3. Optimización heurística basada en Poblaciones
 - a. Algoritmos evolutivos (genéticos)
 - b. Algoritmos sociales (nubes de partículas)
- 4. Metodos de optimización de Monte-Carlo
 - a. Técnicas de simulación de Monte-Carlo
 - b. Algoritmos estocásticos
 - c. Problemas estocásticos

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.

Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.

Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES

Los conocimientos necesarios para poder abordar la asignatura son:

- Fundamentos de Programación

Además, debido a las características de los ejemplos utilizados para ilustrar los diferentes métodos que se estudiarán a lo largo de la asignatura, es conveniente que los alumnos también tengan conocimientos de:

- Modelado de Sistemas
- Fundamentos Control de Sistemas

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.

CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.

CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.

CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones

CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.

CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés

CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica

CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS



| | | |
|--|---------------------------|---------------------------|
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. | | |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas. | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| 5.5 NIVEL 1: Módulo II. Computadores y Comunicaciones | | |
| 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1 | | |
| NIVEL 2: Comunicaciones y Redes Industriales | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |



| | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| 6 | | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <p>Las capacidades y competencias que se irán alcanzando con el estudio de esta asignatura, permitirán al estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender la estructura de los modelos de red utilizados y de cada uno de sus componentes. • Distinguir los diversos componentes de un sistema de comunicación y sus características. • Ser capaz de diseñar un sistema de comunicación a diferentes escalas. • Conocer las tecnologías disponibles para el diseño y planificación de redes. • Analizar los requisitos de un sistema y aplicar las tecnologías más adecuadas. • Utilizar las herramientas de software especialmente diseñadas para el análisis de redes y comunicaciones | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de redes. • Protocolos de comunicaciones. • Comunicaciones cableadas (Ethernet, RS-232, RS-485, CAN, GPIB, USB, Firewire) • Comunicaciones inalámbricas (IEEE 802.11x, ZigBee, Bluetooth, IrDa, WiBree). • Buses digitales (SPI, CAN, TWI/I2C). • Redes inalámbricas de sensores (WSN). • Sistemas operativos y lenguajes de programación para WSN. | | |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES | | |
| <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.</p> <p>Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.</p> | | |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS | | |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES | | |



| CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis. | | |
|--|-------|----------------|
| CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo. | | |
| CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos. | | |
| CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones | | |
| CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación. | | |
| CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés | | |
| CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica | | |
| CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación. | | |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación | | |
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio | | |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | | |
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES | | |
| No existen datos | | |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS | | |
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. | | |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |



| | | |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| <p>La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas.</p> | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| NIVEL 2: Sistemas Empotrados | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| | 6 | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |



| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE |
|--|
| <p>Capacidad de seleccionar el microcontrolador, microprocesador o DSP que mejor se adapte a una determinada aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Analizar e interpretar las prestaciones e información proporcionada por los diferentes fabricantes de semiconductores. · Capacidad para diseñar un esquema electrónico de una tarjeta basada en microcontrolador que forme parte de un sistema más amplio. · Capacidad de identificar las señales que proporcionan los diferentes sensores interconectados a los sistemas empuotrados. · Conocer las técnicas de conversión analógica a digital y viceversa. · Capacidad de entender las diferentes técnicas de procesamiento digital de las señales, mediante sistemas embebidos. · Conocer y distinguir los diferentes estándares de comunicaciones en sistemas distribuidos por cable e inalámbricas. |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS |
| <p>La asignatura abordará de forma paralela tanto el hardware como el software de los sistemas empuotrados. Se pueden distinguir los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción a los sistemas empuotrados y alternativas. · Familias comerciales de procesadores empuotrados. · Sistemas empuotrados para control en tiempo real. · Sistemas empuotrados para procesamiento digital de señales. · Sistemas empuotrados distribuidos. <p>Durante toda la asignatura se plasmarán en prácticas simuladas los contenidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Sistema de desarrollo y sistema de entrada/salida. · Programación de temporizadores, e interrupciones. · Programación de interrupciones y gestión de prioridades. · Programación de sistemas distribuidos. · Trabajo práctico final: Diseño y programación de un lazo de control o procesamiento de señal. |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES |
| <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.</p> <p>Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.</p> <p>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES</p> <p>Conocimientos de estructura/arquitectura de computadores y principios de programación.</p> |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES |
| <p>CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.</p> |
| <p>CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.</p> |
| <p>CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.</p> |
| <p>CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones</p> |
| <p>CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.</p> |
| <p>CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés</p> |
| <p>CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica</p> |
| <p>CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.</p> |
| <p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación</p> |
| <p>CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio</p> |
| <p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios</p> |
| <p>CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades</p> |



| | | |
|--|---------------------------|---------------------------|
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES | | |
| No existen datos | | |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS | | |
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. | | |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas. | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |



| | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| 5.5 NIVEL 1: Módulo III. Sensores y Procesamiento de Señales | | |
| 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1 | | |
| NIVEL 2: Procesado de Señales | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| 6 | | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <p>Las capacidades y competencias que se irán alcanzando con el estudio de esta asignatura, permitirán al estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entender las técnicas de muestro basado en eventos. Ser capaz de digitalizar correctamente una señal analógica o remuestrear una digital mediante muestro por eventos. Aplicar el muestro basado en eventos al diseño de sistemas de control locales y en red. Entender en qué consiste el análisis multiresolución basado en wavelets. Conocer la transformada wavelet discreta. Descomponer señales en diferentes niveles mediante wavelets. Entender la utilización de SVM para realizar regresión. Manipular las herramientas matemáticas básicas del procesado digital de señales.. Abordar con éxito el estudio de algoritmos avanzados de procesado de señales. <p>Además, dada las interrelaciones de esta asignatura con otras disciplinas que se abordan en el máster, los conocimientos adquiridos le permitirán en mayor o menor grado:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizar un sistema de tratamiento de señales para su posterior adaptación y mejora. Sintetizar algoritmos de tratamiento de datos y señales. Diseñar sistemas de procesamiento de señales. Evaluar algoritmos de interpretación de señales. Sintetizar nuevos algoritmos de control. Montar sistemas robotizados incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, ζ Actualizar instalaciones automatizadas con nuevas soluciones. Abordar el tratamiento de procesos industriales (o aeronáuticos) de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ζ) Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, ζ Diseñar y desarrollar aplicaciones para sistemas empotrados de control. Desarrollar software para sistemas de control. Abordar el tratamiento integrado del control de procesos con computador. Tratar la información sensorial. Fusión e integración multisensorial. | | |



- Investigar nuevas técnicas de procesamiento de señales, como, por ejemplo, filtros adaptativos, no lineales, por eventos, fusión sensorial, etc.

5.5.1.3 CONTENIDOS

El programa de la asignatura se compone de tres temas:

Tema 1: Procesado de señales con wavelets. El análisis multiresolución con wavelets se ha convertido en una herramienta fundamental en el procesamiento de señales como una alternativa a las técnicas basadas en la transformada de Fourier.

Tema 2: Muestreo de señales basado en eventos. En este tema se aborda el estudio de las técnicas de muestro por eventos desde sus inicios, a finales de los años 60, hasta la actualidad. También se abordará la aplicación del muestro por eventos al diseño de sistemas de control locales y en red.

Tema 3: Procesado de señales con Support Vector Machine: Regresión. Este módulo se centra fundamentalmente en la implementación de Máquinas de Vectores Soporte como técnica de regresión lineal.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.

Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.

Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES

Es recomendable el conocimiento de análisis matemático, álgebra, estadística, estructura de datos, programación e inglés.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.

CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.

CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.

CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones

CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.

CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés

CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica

CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS



| | | |
|--|---------------------------|---------------------------|
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. | | |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas. | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| NIVEL 2: Visión por Computador | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |



| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
|---|-------------------|-------------------|
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| 6 | | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conocer el contenido de las imágenes y su formación • Distinguir técnicas y métodos de tratamiento de imágenes y Visión por Computador en función del problema final a resolver. • Aplicar métodos orientados a la extracción de la información en las imágenes según los requerimientos del problema planteado. • Comparar diversas técnicas y procedimientos de tratamiento de imágenes y Visión por Computador. • Combinar e integrar diversos métodos y estrategias, para extraer la máxima información posible de las imágenes, orientados a la aplicación • Comparar diversas estrategias combinadas entre sí y orientadas siempre al procesamiento de imágenes. • Proporcionar pautas y mecanismos para el análisis y diseño de procedimientos de solución de problemas. | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <p>Parte I: Visión de Bajo Nivel o procesamiento de imágenes</p> <p><u>Tema 1:</u> Formación de imágenes. Transformaciones elementales: de intensidad, geométricas.</p> <p><u>Tema 2:</u> Mejora de la calidad de la imagen: suavizado y realzado. Correcciones radiométricas.</p> <p><u>Tema 3:</u> Fundamentos del color. Modelos de representación. Segmentación basada en el color</p> <p><u>Tema 4:</u> Extracción de bordes y regiones: operadores primera y segunda derivada, binarización, crecimiento, operaciones morfológicas. Descripción de bordes y regiones. Identificación de texturas.</p> <p><u>Tema 5:</u> Calibración de cámaras.</p> <p>Parte II: Visión de Alto Nivel o Visión por computador</p> <p><u>Tema 6:</u> Secuencias de imágenes. Detección del movimiento. Registro de imágenes. Superresolución. Detección de cambios.</p> <p><u>Tema 7:</u> Reconocimiento de formas y patrones. Técnicas de clasificación: supervisadas y no supervisadas.</p> <p><u>Tema 8:</u> Obtención de la estructura tridimensional de la escena: visión estereoscópica.</p> <p><u>Tema 9:</u> Fusión de imágenes.</p> | | |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES | | |
| <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.</p> | | |



Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES

- 1) Tratamiento de matrices.
- 2) Significado geométrico y físico de la derivación.
- 3) Especificación de algoritmos iterativos y recursivos.
- 4) Conocimientos elementales de programación.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.

CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.

CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.

CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones

CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.

CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés

CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica

CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones.

CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc.

CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
|--|-------|----------------|
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |



| | | |
|--|---------------------------|---------------------------|
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas. | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| NIVEL 2: Sensores y Actuadores | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| 6 | | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| Lenguas en las que se imparte | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |



| | | |
|---|-------------------|------------------|
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <p>Las capacidades y competencias que se irán alcanzando con el estudio de esta asignatura, permitirán al estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entender las diferentes clases de sensores según la variable a medir y su ámbito de aplicación . Seleccionar las diferentes clases de sensores según el método de medida, sus ventajas y limitaciones. Conocer las diferentes técnicas de tratamiento de las señales a fin de obtener los datos de la medida Conocer los diferentes métodos de transmisión de señales tanto analógicas como digitales. Realizar el análisis de un sistema a fin de poder especificar los sensores y actuadores necesarios para su correcto funcionamiento. Seleccionar las diferentes clases de actuadores según el método y la variable a controlar. Seleccionar mediante el uso de Internet los sensores y actuadores con respecto a unas especificaciones dadas. Diseñar un sistema sencillo de sensores y actuadores, para una planta industrial. <p>Además, dada las interrelaciones de esta asignatura con otras disciplinas que se abordan en el máster, los conocimientos adquiridos le permitirán en mayor o menor grado:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizar un sistema de sensores y actuadores para su posterior adaptación y mejora. Sintetizar algoritmos de tratamiento de datos y señales Diseñar sistemas de instrumentación. Diseñar sistemas de actuación. Implementar los elementos finales de algoritmos de control. Montar sistemas robotizados incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones Actualizar instalaciones automatizadas con nuevas soluciones. Abordar el tratamiento de procesos industriales (o aeronáuticos) de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales) Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones Diseñar y desarrollar aplicaciones para sistemas empotrados de control. Tratar la información sensorial. Fusión e integración multisensorial. | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <p>La asignatura "Sensores y Actuadores" consta de los siguientes temas</p> <p>Tema 1: Introducción a los Sensores y Actuadores</p> <p>Tema 2: Sensores Resistivos y su Tratamiento</p> <p>Tema 3: Sensores Electromagnéticos y su Tratamiento</p> <p>Tema 4: Sensores generadores de señal y su Tratamiento</p> <p>Tema 5: Sensores digitales e Instrumentación digital</p> <p>Tema 6: Otros métodos de detección</p> <p>Tema 7: Actuadores eléctricos</p> <p>Tema 8: Actuadores Neumáticos e Hidráulicos</p> | | |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES | | |
| <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.</p> <p>Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.</p> | | |



CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES

Es recomendable conocimientos básicos en Física, Electrónica e inglés.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.

CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.

CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.

CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones

CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.

CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés

CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica

CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones.

CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc.

CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
|---|-------|----------------|
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |



| | | |
|--|---------------------------|---------------------------|
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas. | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| 5.5 NIVEL 1: Módulo IV. Robótica y Automatización Industrial | | |
| 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1 | | |
| NIVEL 2: Robótica Industrial | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| 6 | | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| | | |



| | | |
|---|---------------|------------------|
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <p>Los resultados de aprendizaje que se espera alcanzar con esta asignatura por parte del estudiante son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender qué es un robot industrial e identificar sus principales aplicaciones • Conocer el problema del modelado y control cinemático en robots manipuladores y comprender sus soluciones. • Conocer el problema del modelado y control dinámico en robots manipuladores y comprender sus soluciones. • Valorar las características diferenciadoras de las técnicas de programación de robots y de sistemas robotizados • Evaluar opciones en el diseño e implementación de sistemas robotizados | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <p>Unidad Didáctica I</p> <p>TEMA 1. INTRODUCCIÓN</p> <p>En este tema se muestra la Robótica como tecnología multidisciplinar, definiendo al robot industrial y comentando su desarrollo histórico y estado actual.</p> <p>TEMA 2. MORFOLOGÍA DEL ROBOT</p> <p>En este tema se presentan los elementos fundamentales que constituyen la estructura de un robot.</p> <p>Unidad Didáctica II</p> <p>TEMA 3. HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS PARA LA LOCALIZACIÓN ESPACIAL</p> <p>En este tema se estudia una serie de herramientas matemáticas que permiten especificar la posición y orientación en el espacio de piezas, herramientas y, en general, de cualquier objeto.</p> <p>TEMA 4. CINEMÁTICA DEL ROBOT</p> <p>En este tema se presenta el estudio de la descripción analítica del movimiento espacial del robot como una función del tiempo, y en particular por las relaciones entre la posición y la orientación del extremo final del robot con los valores que toman sus coordenadas articulares.</p> <p>TEMA 5. DINÁMICA DEL ROBOT</p> <p>En este tema se presenta el estudio de la relación entre el movimiento del robot y las fuerzas aplicadas sobre el mismo.</p> <p>TEMA 6. CONTROL CINEMÁTICO</p> <p>En este tema se estudia cómo establecer cuáles son las trayectorias que debe seguir cada articulación del robot a lo largo del tiempo para lograr los objetivos del usuario (punto de destino, trayectoria cartesiana del efector final, tiempo invertido en el movimiento fijado por el usuario, etc.).</p> <p>TEMA 7. CONTROL DINÁMICO</p> <p>En este tema se estudia cómo procurar que las trayectorias realmente seguidas por el robot sean lo más parecidas posibles a las propuestas por el control cinemático.</p> <p>Unidad Didáctica III</p> <p>TEMA 8. PROGRAMACIÓN DE ROBOTS</p> <p>En este tema se estudia cómo se le indica a un robot la secuencia de acciones que deberá llevar a cabo durante la realización de una tarea.</p> <p>TEMA 9. CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN DE UN ROBOT INDUSTRIAL</p> <p>En este tema se abordan, tanto desde un aspecto técnico como económico, aquellas materias relacionadas con la implantación de un robot en un entorno industrial.</p> <p>TEMA 10. APLICACIONES DE LOS ROBOTS</p> | | |



| | | |
|--|--------------|-----------------------|
| <p>En este tema se repasan las aplicaciones más frecuentes, destacando las posibilidades del robot y sus ventajas frente a otras alternativas.</p> | | |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES | | |
| <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.</p> <p>Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.</p> <p>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES</p> <p>La formación previa que deberían tener los alumnos para el adecuado seguimiento de esta asignatura son los propios de ingreso al posgrado, haciendo especial recomendación en conocimientos científico-matemáticos en temas de álgebra, física y mecánica, así como en principios de programación.</p> | | |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS | | |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES | | |
| CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis. | | |
| CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo. | | |
| CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos. | | |
| CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones | | |
| CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación. | | |
| CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés | | |
| CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica | | |
| CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación. | | |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación | | |
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio | | |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | | |
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES | | |
| No existen datos | | |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS | | |
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. | | |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |



| | | |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 7.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| <p>La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas.</p> | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| NIVEL 2: Robots Autónomos | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| | 6 | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |



| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
|---|------------|-----------|
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <p>Una vez cursada la asignatura los alumnos tendrán una visión general de los robots autónomos y sus aplicaciones prácticas.</p> <p>Además, el alumno conocerá y será capaz de aplicar los principales algoritmos relacionados con la robótica móvil y más concretamente con los robots móviles autónomos, como por ejemplo la construcción de mapas, planificación de trayectorias y la navegación entre otros.</p> | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <p>TEMA 1. Arquitectura y modelos</p> <p>En este tema se revisarán los conceptos más utilizados y relacionados con robots autónomos. Así se estudiarán las diferentes arquitecturas de control (reactivas, jerárquicas e híbridas), ejemplos de tipos de robots (de ruedas independientes, de patas, aéreos, ...) y los modelos de comportamiento (individuales, colectivos, cooperantes, ...).</p> <p>TEMA 2. Percepción</p> <p>Se estudiarán los diferentes sensores necesarios para navegación tanto de obtención de la posición (internos y externos) como detectores de obstáculos. Se hará mención especial al uso de visión artificial. Por último se realizará una pequeña introducción a la fusión e integración multisensorial.</p> <p>TEMA 3. Construcción de mapas</p> <p>Se estudiarán los diferentes métodos para representación del entorno y las diferentes formas de construcción de modelos (grid, jerárquico, ..)</p> <p>TEMA 4. Planificación</p> <p>Se aprenderá a encontrar el camino o puntos de consignas necesarios para resolver el problema de ir de un punto a otro. Para ello se estudiarán distintos métodos de planificación tanto basados en mapas de carreteras (grafos de visibilidad, voronoi, ...) como en celdas (descomposición vertical, quadtree, ...). También se estudiará los métodos para interpolación de trayectorias.</p> <p>TEMA 5. Navegación</p> <p>Se describirán las tareas de alto nivel necesarias para realizar la navegación (control) del robot autónomo. Se contemplarán aspectos como autonomía, seguridad, programación, etc.</p> <p>TEMA 6. Aplicaciones</p> <p>Se contemplarán diferentes aplicaciones sobre robots marinos, terrestres y aéreos. Estas aplicaciones procurarán mostrar los diferentes aspectos estudiados en la asignatura en el contexto de un problema y aplicación real.</p> | | |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES | | |
| <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.</p> <p>Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.</p> | | |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS | | |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES | | |



| CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis. | | |
|--|-------|----------------|
| CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo. | | |
| CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos. | | |
| CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones | | |
| CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación. | | |
| CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés | | |
| CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica | | |
| CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación. | | |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación | | |
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio | | |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | | |
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES | | |
| No existen datos | | |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS | | |
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. | | |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |



| | | |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| <p>La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas.</p> | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| NIVEL 2: Automatización Industrial | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| | 6 | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |



| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE |
|--|
| <p>El aprendizaje propio de la Asignatura comprende los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber realizar automatizaciones lógico-secuenciales mediante uso y programación de Automatas. • Saber realizar lazos de control de variables continuas mediante el empleo de PID. • Disponer de una visión de los componentes disponibles para realizar la interacción física con el proceso a automatizar. • Conocer los medios disponibles para realizar las comunicaciones entre componentes de un sistema de Automatización. • Tener perspectiva de las diversas alternativas de solución respecto a problemas de automatización industrial, con diversos niveles de complejidad. |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS |
| <p>PANORAMICA DE LA AUTOMATIZACION INDUSTRIAL. Diversas necesidades de los sectores industriales y sus vías de solución.</p> <p>SISTEMAS SENSORIALES Y DE MEDICION. Repertorio de sensores industriales, estándares. Alternativas de interconexión dentro de sistemas de medición. Cuestiones de medición práctica. Interfases.</p> <p>FORMAS Y DISPOSITIVOS DE ACTUACION. Soluciones tecnológicas para la actuación mecánica lineal o rotatoria. Actuación no mecánica. Interfases.</p> <p>INTRODUCCION A MAQUINAS NUMERICAS. Sistemas CNC.</p> <p>AUTOMATAS. Concepto, gamas, soluciones tecnológicas y estándares. Programación según diversas alternativas. Ejemplos y ejercicios.</p> <p>REGULADOR PID. Concepto, tipos, soluciones tecnológicas. Formas de utilización. Sintonía, casos. Ejemplos y ejercicios.</p> <p>CONTROL DIGITAL PRACTICO. Soluciones mediante microcontroladores. Soluciones mediante ordenador. Interfases de proceso y de operador.</p> <p>SISTEMAS INDUSTRIALES DISTRIBUIDOS. Diversos niveles de distribución y su soporte tecnológico y procedimental.</p> |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES |
| <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.</p> <p>Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.</p> <p>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES</p> <p>El alumno no necesita conocimientos teóricos de redes industriales, sensores o actuadores.</p> <p>Es conveniente tener conocimientos de Sistemas Lineales y Control, para poder entender mejor el empleo del PID.</p> |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES |
| <p>CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.</p> |
| <p>CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.</p> |
| <p>CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.</p> |
| <p>CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones</p> |
| <p>CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.</p> |
| <p>CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés</p> |
| <p>CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica</p> |
| <p>CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.</p> |
| <p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación</p> |



| | | |
|--|--------------|-----------------------|
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio | | |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | | |
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES | | |
| No existen datos | | |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS | | |
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. | | |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas. | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |



| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| 5.5 NIVEL 1: Módulo V. Modelado y Simulación | | |
| 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1 | | |
| NIVEL 2: Modelado de Sistemas Dinámicos | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| 6 | | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <p>Una vez cursada la asignatura, el alumno deberá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar modelos matemáticos basados en principios físicos de sistemas multi-dominio. Discutir los fundamentos del modelado orientado a objetos y aplicar esta metodología al diseño de librerías de modelos. Discutir las transformaciones que deben realizarse sobre la descripción orientada a objetos de un modelo dinámico híbrido, como paso previo a su resolución numérica. Realizar manualmente dichas transformaciones sobre modelos de pequeña dimensión. Discutir la descripción formal de modelos DAE híbridos y el algoritmo para su simulación. Escribir la descripción formal y plantear el algoritmo de simulación de modelos de pequeña dimensión. | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <p>1. Modelado basado en principios físicos</p> <p>Modelado macroscópico de sistemas eléctricos, mecánicos, térmicos, hidráulicos, químicos y termodinámicos. Analogías existentes entre las leyes físicas en los diferentes dominios. Modelado macroscópico de sistemas multi-dominio. Modelos dependientes de las coordenadas espaciales.</p> <p>2. Modelado orientado a objetos de sistemas físicos</p> <p>Evolución de los lenguajes de modelado de tiempo continuo. Paradigma del modelado físico. Modulador modular y jerárquico. Modelado orientado a objetos. Diseño orientado a objetos de librerías de modelos.</p> | | |



3. Causalidad computacional

Definición de causalidad computacional. Algoritmos para la asignación de la causalidad computacional. Singularidad estructural.

4. Índice del modelo DAE

Definición de índice. Modelos de índice superior. Algoritmos para la reducción del índice.

5. Lazos algebraicos

Lazos algebraicos e hipótesis de modelado. Manipulación simbólica. Métodos numéricos. Tearing.

6. Modelado y simulación de modelos híbridos

Obtención del modelo plano. Descripción formal de modelos DAE híbridos. Algoritmo de simulación de modelos DAE híbridos. Detección y tratamiento de los eventos. Chattering. Modelos de estructura variable.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.

Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.

Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.

CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.

CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.

CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones

CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.

CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés

CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica

CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones.



| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
|---|--------------------|--------------------|
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| <p>La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas.</p> | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| NIVEL 2: Identificación de Sistemas | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |



| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
|--|-------------------|-------------------|
| 6 | | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Conocer y distinguir los diferentes tipos de modelos (ecuaciones diferenciales, ecuaciones en diferencias, modelo en el espacio de estados y función de transferencia) que se pueden utilizar para representar a un sistema continuo o discreto. Distinguir los diferentes tipos de perturbaciones que pueden afectar a un sistema y conocer como se pueden modelar tanto en el dominio del tiempo como en el de la frecuencia. Conocer cuales son las etapas básicas de la identificación de sistemas y cuales son las principales herramientas software disponibles en la actualidad para su realización. Saber diseñar, en función de las características del sistema, el experimento más adecuado que permita obtener datos de entrada-salida del sistema con la máxima información. Conocer como se deben tratar matemáticamente los datos recogidos para poder ser utilizados en la identificación de modelos del sistema. Saber estimar modelos no paramétricos y conocer para que se utilizan. Saber estimar y validar modelos paramétricos tanto discretos como continuos. Conocer las fuentes de error que contienen. Conocer de forma básica como se realiza la identificación de sistemas multivariados y de sistemas no lineales. Conocer como se debe realizar la identificación de un sistema si éste se encuentra en lazo cerrado. Saber realizar una identificación relevante para el control. | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <p>Los contenidos de esta asignatura se estructuran en los siguientes temas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Modelos de sistemas continuos y discretos. Modelos de perturbaciones. Consideraciones generales sobre la identificación de sistemas. Diseño de experimentos y tratamiento de datos. Identificación de modelos no paramétricos. Identificación de modelos paramétricos discretos. Identificación de modelos paramétricos continuos. Identificación en lazo cerrado. Identificación relevante para control. Identificación de sistemas multivariados y de sistemas no lineales. | | |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES | | |
| <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.</p> <p>Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.</p> <p>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES</p> <p>Conocimientos de física, análisis matemático, álgebra, estadística y principios de programación.</p> | | |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS | | |



| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES | | |
|--|-------|----------------|
| CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis. | | |
| CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo. | | |
| CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos. | | |
| CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones | | |
| CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación. | | |
| CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés | | |
| CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica | | |
| CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación. | | |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación | | |
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio | | |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | | |
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES | | |
| No existen datos | | |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS | | |
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. | | |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |



| | | |
|--|---------------------------|---------------------------|
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas. | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| NIVEL 2: Simulación de Sistemas | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| | 6 | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |



| |
|---|
| <p>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</p> <p>Una vez cursada la asignatura, el alumno deberá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar modelos y librerías de modelos, aplicando la metodología de modelado orientado a objetos, de manera que se favorezca la reutilización de los mismos por diferentes desarrolladores y en diferentes contextos. • Desarrollar modelos, librerías de modelos y experimentos de simulación en lenguaje Modelica, sacando el máximo partido de las capacidades del lenguaje. • Discutir la relación entre la descripción del modelo en Modelica y el código de simulación generado por el entorno de modelado. • Emplear el entorno de modelado para ejecutar experimentos de simulación sobre el modelo y analizar los resultados. Discutir el significado de la información proporcionada por el entorno de modelado durante la traducción, el depurado y la simulación del modelo. • Discutir qué dificultades y errores pueden surgir durante la traducción y simulación del modelo, qué técnicas pueden aplicarse para su diagnóstico y cómo puede abordarse la solución de dichos problemas. |
| <p>5.5.1.3 CONTENIDOS</p> <p>1. Introducción al lenguaje Modelica</p> <p>Lenguajes para el modelado orientado a objetos. Génesis y evolución de Modelica. Entornos de modelado. Dymola.</p> <p>2. Modelos atómicos de tiempo continuo</p> <p>Variables. Ecuaciones y algoritmos. Selección de las variables de estado. Funciones. Bloques.</p> <p>3. Modelos atómicos híbridos</p> <p>Acciones asociadas a los eventos. Cláusulas if and when. Detección y tratamiento de los eventos. Inicialización del modelo.</p> <p>4. Herencia y composición</p> <p>Interfaz y descripción interna. Herencia. Composición. Parametrización. La clase record. Campos físicos (inner/outer).</p> <p>5. Desarrollo de librerías de modelos</p> <p>Clase package. Acceso a los componentes. Encapsulado. Aspectos prácticos del diseño de librerías de modelos.</p> <p>6. Experimentación con modelos</p> <p>Lenguaje de comandos. Aplicaciones.</p> |
| <p>5.5.1.4 OBSERVACIONES</p> <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.</p> <p>Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.</p> |
| <p>5.5.1.5 COMPETENCIAS</p> <p>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</p> <p>CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.</p> <p>CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.</p> <p>CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.</p> <p>CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones</p> <p>CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.</p> <p>CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés</p> <p>CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica</p> <p>CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.</p> <p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación</p> |



| | | |
|--|--------------|-----------------------|
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio | | |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | | |
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES | | |
| No existen datos | | |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS | | |
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. | | |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas. | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |



| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| 5.5 NIVEL 1: Módulo VI. Control | | |
| 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1 | | |
| NIVEL 2: Control Multivariable | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| 6 | | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <p>Además de contribuir en los resultados de aprendizaje generales del máster, se espera que esta asignatura proporcione al estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para describir e interpretar funcionalmente los sistemas de control multivariable. • Conocimiento y empleo adecuado de la terminología básica en sistemas de control multivariable. • Capacidad para analizar y valorar qué estrategia de control multivariable sería la más adecuada para controlar un determinado proceso. • Comprensión y destreza en el uso de varias metodologías de diseño de controladores multivariables. • Conocimiento y manejo de herramientas software para el análisis y diseño de sistemas de control multivariable. | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <p>Los contenidos de la asignatura se han estructurado en dos bloques, con tres temas cada uno. El primer bloque abarca aspectos generales de los sistemas de control multivariable. Y el segundo recoge tres metodologías de diseño con enfoques bastante diferentes, suficientes para abordar los problemas de control multivariable más representativos.</p> <p>Bloque 1: Introducción al control multivariable.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estrategias básicas de control multivariable. 2. Análisis de sistemas multivariables. | | |



3. Ejemplos representativos de control multivariable

Bloque 2: Metodologías de diseño en control multivariable.

4. Control por desacoplo.

5. Control Predictivo.

6. Control Robusto QFT.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.

Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.

Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES

Es conveniente que el estudiante domine el cálculo matricial y tenga conocimientos sobre la representación de sistemas lineales continuos y sobre el control por realimentación de estos sistemas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.

CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.

CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.

CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones

CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.

CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés

CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica

CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones.



| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
|---|--------------------|--------------------|
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| <p>La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas.</p> | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| NIVEL 2: Control Inteligente | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |



| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
|---|-------------------|-------------------|
| 6 | | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <p>Además de contribuir en los resultados de aprendizaje generales del máster, se espera que esta asignatura proporcione al estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión sobre la dinámica de los sistemas y las estructuras elementales de realimentación que determinan su comportamiento y el control de su respuesta. • Capacidad para representar y simular comportamientos básicos de sistemas de muy diversos ámbitos y cómo influyen en ellos los parámetros de un controlador. • Diseño y desarrollo de controladores heurísticos, inspirados en funcionalidades inteligentes que se implementan mediante técnicas de la disciplina Inteligencia Artificial. • Destreza en el manejo de un entorno de simulación y control. | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <p>El contenido de la asignatura recoge una serie de técnicas de la Inteligencia Artificial que se vienen aplicando al control de procesos complejos. Se describen de forma general y se hace hincapié en su diseño e implementación en un amplio espectro de problemas de ámbitos de la vida real.</p> <p>El temario consta de los siguientes temas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Control Inteligente 2. Sistemas Expertos: Control Experto 3. Redes Neuronales aplicadas al Control (neuro-control) 4. Control Basado en la Lógica μFuzzyμ (control borroso) 5. Algoritmos evolutivos para optimización en control | | |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES | | |
| <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.</p> <p>Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.</p> <p>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES</p> <p>Es conveniente que el estudiante tenga conocimientos básicos de análisis matemático, principios de programación y los fundamentos de regulación automática.</p> | | |



| 5.5.1.5 COMPETENCIAS | | |
|--|-------|----------------|
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES | | |
| CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis. | | |
| CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo. | | |
| CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos. | | |
| CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones | | |
| CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación. | | |
| CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés | | |
| CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica | | |
| CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación. | | |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación | | |
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio | | |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | | |
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES | | |
| No existen datos | | |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS | | |
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. | | |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |



| | | |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| <p>La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas.</p> | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| NIVEL 2: Control Híbrido | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| | 6 | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |



| |
|--|
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE |
| <p>Las capacidades y competencias que se irán alcanzando con el estudio de esta asignatura, permitirán al estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿ Entender la naturaleza y características de los sistema híbridos. ¿ Conocer los métodos de modelado de los sistemas híbridos. ¿ Conocer las herramientas de análisis de los sistemas híbridos. ¿ Abordar problemas de diseño de control de sistemas híbridos. ¿ Manejar a nivel de usuario herramientas software para el estudio de sistemas híbridos. ¿ Conocer aplicaciones de sistemas híbridos. |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS |
| <p>Los contenidos de esta asignatura se estructuran en los siguientes temas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejemplos de introducción a los sistemas híbridos 2. Modelos formales de sistemas híbridos 3. Trayectorias de sistemas híbridos 4. Simulación numérica de autómatas híbridos 5. Propiedades de los autómatas híbridos 6. Estabilidad de sistemas híbridos 7. Herramientas de análisis de sistemas híbridos: Mapas de impacto 8. Sistemas conmutados 9. Sistemas reseteados 10. Aplicaciones de sistemas híbridos |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES |
| <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.</p> <p>Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.</p> <p>CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES</p> <p>Se espera que los alumnos tengan la formación adecuada de ingreso al master, haciendo especial recomendación en conocimientos de análisis matemático, álgebra lineal, ecuaciones diferenciales a nivel básico, fundamentos de física, principios de programación y los fundamentos de regulación automática.</p> |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES |
| CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis. |
| CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo. |
| CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos. |
| CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones |
| CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación. |
| CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés |
| CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica |
| CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación. |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación |
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio |



| | | |
|--|---------------------------|---------------------------|
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | | |
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES | | |
| No existen datos | | |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS | | |
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. | | |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas. | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |



| | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| NIVEL 2: Control No Lineal | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| | 6 | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <p>Una vez cursada la asignatura los alumnos serán capaces de diferenciar claramente aquellas características de los Sistemas no Lineales que les diferencian de los Sistemas Lineales.</p> <p>Dispondrán de una comprensión cualitativa del comportamiento de los Sistemas Dinámicos No Lineales, esto es, de las reglas que rigen su evolución en el tiempo, en toda su complejidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escape en tiempo finito. • Comportamientos cíclicos • Comportamientos extraños, fenómenos de Caos. <p>Dispondrán del conocimiento de la herramienta esencial para el análisis de la Estabilidad de Sistemas No Lineales.</p> <p>Los Alumnos serán capaces de realizar diseños de control no lineal utilizando las técnicas más actuales.</p> | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <p>INTRODUCCIÓN. Diferencias con los sistemas de control lineales. Tipos de no linealidades. Ejemplos de sistemas no lineales.</p> <p>ESTABILIDAD DE LYAPUNOV. Conceptos. Método Directo de Lyapunov. Funciones de Lyapunov. Teoremas de Lyapunov para estabilidad. Teoremas del Conjunto Invariante.</p> <p>APLICACIONES DE LA TEORÍA DE LYAPUNOV. Estabilización mediante realimentación. Criterios de Popov y del círculo. Perturbaciones singulares.</p> <p>LINEALIZACIÓN POR REALIMENTACIÓN. Elementos Básicos de Geometría Diferencial. Linealización por Realimentación: una única entrada, entradas múltiples.</p> | | |



HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO DE CONTROLADORES PARA SISTEMAS NO LINEALES. Control en Modo deslizante. Backstepping. Control basado en pasividad. Observadores de alta ganancia.

Práctica de los alumnos. Resolución de un problema de control no lineal.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.

Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.

Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES

Los conocimientos necesarios para poder abordar la asignatura son:

- Cálculo diferencial, integral y álgebra al nivel del Grado de ciencias o ingenierías.
- Fundamentos de Sistemas Lineales y de Control.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.

CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.

CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.

CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones

CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.

CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés

CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica

CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones.

CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc.



| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
|---|--------------------|--------------------|
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect.. | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| <p>La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas.</p> | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| 5.5 NIVEL 1: Módulo VII. Tecnología Bioinspirada | | |
| 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1 | | |
| NIVEL 2: Bio-sistemas | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |



| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
|--|-------------------|-------------------|
| | 6 | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <p>Además de contribuir en los resultados de aprendizaje generales del máster, se espera que esta asignatura proporcione al estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión sobre la naturaleza dinámica de los sistemas biológicos y las estructuras elementales de realimentación que determinan su comportamiento. • Capacidad para representar mediante ecuaciones matemáticas ciertos comportamientos básicos de los sistemas biológicos y para analizar cómo influyen en ellos sus parámetros característicos. • Destrezas para la representación de comportamientos más complejos de los sistemas biológicos como agregación de comportamientos básicos. • Capacidad para detectar y simular el comportamiento autorregulador de algunos sistemas biológicos. • Comprensión sobre los fundamentos de ciertos procesos biológicos controlados, las técnicas empleadas y sus aplicaciones. • Destreza en el manejo de un entorno de modelado y simulación basado en la Dinámica de Sistemas. | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <p>Los contenidos de la asignatura se han estructurado en tres bloques, con dos temas cada uno. El primer bloque presenta una visión general, funcional y estructurada de ciertos procesos representativos en los que intervienen seres vivos. El segundo bloque aborda las catálisis biológicas con la participación de enzimas o del ácido ribonucleico, como una forma natural de explicar ciertos condicionamientos observados en el desarrollo de los seres vivos. Y el tercer bloque aborda dos aplicaciones típicas de la Ingeniería de Control, donde alterando el entorno es posible condicionar el comportamiento de los seres vivos. El crecimiento de células constituye el proceso básico en el cultivo de células madre. Por otro lado, el crecimiento controlado de microorganismos es un proceso básico en muchas fermentaciones y por tanto está muy presente en la industria alimentaria. En ambos casos se comprobará que no es necesario entrar en el detalle celular para poder explicar los procesos y para tomar las acciones tecnológicas necesarias.</p> <p>Bloque 1: Dinámica de los procesos biológicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Visión sistémica de los procesos biológicos 2. Mecanismos reguladores en los seres vivos <p>Bloque 2: Modelado y simulación de procesos biológicos celulares</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Reacciones enzimáticas 4. Transcripción genética <p>Bloque 3: Procesos biológicos controlados</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Cultivo celular 6. Crecimiento de microorganismos | | |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES | | |
| <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> | | |



Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.

Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.

CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.

CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.

CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones

CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.

CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés

CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica

CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones.

CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc.

CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
|---|-------|----------------|
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |



| | | |
|---|---------------------------|---------------------------|
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| <p>La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas.</p> | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| NIVEL 2: Dinámica Evolutiva | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| 6 | | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| | | |



| | | |
|--|--------------|----|
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| Comprenderá los mecanismos de la evolución, expresados como una teoría matemática, que puede ser aplicados a cualquier sistema en el que exista reproducción de la información, sea esta por duplicación o por transferencia, o por manipulación de cualquier tipo. Más concretamente se entenderán procesos como la evolución en la cooperación de individuos y especies, de la evolución del lenguaje, del desarrollo de enfermedades como el cáncer y de evolución de epidemias. | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Dinámica Evolutiva. • Explicación de los principios básicos de la evolución a partir de la Dinámica de Sistemas. • Arquetipos sistémicos: crecimiento exponencial, crecimiento logístico, selección natural, mutaciones entre especies. • Ejemplos representativos de evolución. | | |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES | | |
| <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.</p> <p>Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teóricos/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.</p> | | |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS | | |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES | | |
| CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis. | | |
| CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo. | | |
| CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos. | | |
| CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones | | |
| CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación. | | |
| CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés | | |
| CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica | | |
| CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación. | | |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación | | |
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio | | |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | | |
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES | | |



| | | |
|--|---------------------------|---------------------------|
| No existen datos | | |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS | | |
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. | | |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
| CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 3 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 37.5 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Resolución individual de ejercicios teóricos/prácticos | 50 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 10 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de ejercicios teórico/prácticos | 7.5 | 0 |
| Realización de ejercicios de autoevaluación | 7.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 6 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas. | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de ejercicios teóricos/prácticos. | 10.0 | 90.0 |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| 5.5 NIVEL 1: Módulo VIII. Prácticas | | |
| 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1 | | |



| NIVEL 2: Prácticas de Instrumentación y Control | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| | 6 | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| El alumno será capaz de enfrentarse a problemas de instrumentación y control de sistemas reales. Más concretamente podrá analizar y usar la instrumentación necesaria en un sistema de control, así como analizar, diseñar y realizar controles en tiempo real. | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <p>La asignatura consta de un conjunto de prácticas que abordan las siguientes temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentación para control. • Implementación algoritmos de control. • Sensores y actuadores. • Adquisición y procesamiento de datos. • Modelado e Identificación. <p>Las aplicaciones se realizarán sobre plantas: electro-mecánicas, térmicas, químicas o similares.</p> | | |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES | | |
| <p>La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.</p> <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades prácticas presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.</p> <p>Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teórico/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.</p> | | |
| 5.5.1.5 COMPETENCIAS | | |
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES | | |
| CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis. | | |
| CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo. | | |



| CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos. | | |
|--|-------|----------------|
| CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones | | |
| CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación. | | |
| CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés | | |
| CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica | | |
| CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación. | | |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación | | |
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio | | |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | | |
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES | | |
| No existen datos | | |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS | | |
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. | | |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
| CE04 - Ser capaz de identificar todos los elementos involucrados en un problema y coordinarlos para conseguir la correcta solución | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 1.5 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 21 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 70.5 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de actividades prácticas | 25.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 3 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |



| | | |
|---|---------------------------|---------------------------|
| <p>La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas.</p> | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| NIVEL 2: Prácticas de Computación y Robótica | | |
| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
| CARÁCTER | Optativa | |
| ECTS NIVEL 2 | 6 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| | 6 | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <p>El alumno será capaz de analizar un sistema complejo desde múltiples aspectos, diseñando y participando en el desarrollo de diversos módulos que, junto con otros ya desarrollados, permitan llevar a buen puerto la práctica planteada.</p> | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <p>Práctica sobre Adquisición, procesado y análisis de datos</p> <p>.</p> <p>Asignaturas involucradas: Módulo 1: "Minería de datos" Módulo 3: "Procesado de señales" y "Sensores y actuadores"</p> <p>Descripción: A partir de un conjunto de señales de ciertas variables, diseñar el sistema de sensores que las obtendría, procesar dichas señales y clasificarlas mediante algún algoritmo de clasificación supervisado o no supervisado.</p> | | |



Práctica sobre robots móviles autónomos

.

Asignaturas involucradas:

Módulo 1: "Sistemas inteligentes", "Introducción a la programación matemática" y "Optimización heurística y aplicaciones"
Módulo 3: "Visión por computador"
Módulo 4: "Robots Autónomos"

Descripción:

Utilizando como plataforma de experimentación un robot móvil, el alumno podrá colaborar en los distintos aspectos involucrados en la resolución de un problema: navegación, visión artificial, planificación de trayectorias, construcción de mapas, etc.

Práctica sobre robots industriales

• Asignaturas involucradas:
Módulo 4: Robótica industrial

Descripción:

Aplicando los conocimientos sobre cinemática directa, se realizará el control cinemático de un manipulador. Se realizará el control dinámico de un robot manipuladores aplicando diferentes estrategias de control.

Práctica sobre Automatización industrial

• Asignaturas involucradas:

Módulo 4: Automatización industrial

Descripción: Se manejan elementos involucrados en la automatización de procesos industriales. Se utilizarán elementos de última generación para configuración y control de equipos industriales en red.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente tiene por finalidad asegurar la autoría de la participación del estudiante en los procesos de evaluación y en el aseguramiento de la adquisición de las competencias correspondientes.

Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que las memorias de las actividades prácticas presentadas por los estudiantes han sido realizadas de forma individual.

Los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para realizar los ejercicios teórico/prácticos. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.

CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.

CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.

CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones

CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.

CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés

CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica

CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios



| | | |
|--|---------------------------|---------------------------|
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES | | |
| No existen datos | | |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS | | |
| CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones. | | |
| CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc. | | |
| CE04 - Ser capaz de identificar todos los elementos involucrados en un problema y coordinarlos para conseguir la correcta solución | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 1.5 | 0 |
| Lectura comprensiva del material didáctico | 21 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 7.5 | 0 |
| Realización individual de actividades prácticas sobre laboratorios virtuales y/o remotos | 70.5 | 0 |
| Intercambio de información con otros compañeros y tutores en los foros | 4.5 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 7.5 | 0 |
| Escritura de memorias de actividades prácticas | 25.5 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect... | 3 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 6 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 3 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |
| La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas. | | |
| 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN | | |
| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
| Memorias individuales de actividades prácticas. | 10.0 | 90.0 |
| Evaluación continua y final mediante videoconferencia del estudiante con el equipo docente. | 10.0 | 90.0 |
| 5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster | | |
| 5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1 | | |
| NIVEL 2: Proyecto Fin de Máster | | |



| 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2 | | |
|--|-------------------------------|-------------------|
| CARÁCTER | Trabajo Fin de Grado / Máster | |
| ECTS NIVEL 2 | 12 | |
| DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral | | |
| ECTS Semestral 1 | ECTS Semestral 2 | ECTS Semestral 3 |
| | 12 | |
| ECTS Semestral 4 | ECTS Semestral 5 | ECTS Semestral 6 |
| | | |
| ECTS Semestral 7 | ECTS Semestral 8 | ECTS Semestral 9 |
| | | |
| ECTS Semestral 10 | ECTS Semestral 11 | ECTS Semestral 12 |
| | | |
| LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE | | |
| CASTELLANO | CATALÁN | EUSKERA |
| Sí | No | No |
| GALLEGO | VALENCIANO | INGLÉS |
| No | No | No |
| FRANCÉS | ALEMÁN | PORTUGUÉS |
| No | No | No |
| ITALIANO | OTRAS | |
| No | No | |
| LISTADO DE ESPECIALIDADES | | |
| No existen datos | | |
| NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3 | | |
| 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | |
| <p>El objetivo fundamental de esta asignatura es que el estudiante adquiera una serie de conocimientos sobre las tareas básicas que son imprescindibles en un campo concreto de investigación de los cursados en el Master. Debe lograrse que al final de este período el estudiante esté capacitado para poder iniciar una Tesis Doctoral en la línea de investigación elegida.</p> <p>Esta asignatura, que es útil para todas las especialidades, desarrollará un gran número de competencias transversales: capacidad de análisis y síntesis, capacidad de organización y planificación, comunicación oral y escrita, conocimientos de inglés, conocimientos de informática, capacidad de gestión de la información, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo, adaptación a nuevas situaciones, creatividad, liderazgo e iniciativa y espíritu emprendedor.</p> | | |
| 5.5.1.3 CONTENIDOS | | |
| <p>El trabajo fin de master tratará alguno de temas de los módulos o asignaturas estudiados en las diversas asignaturas cursadas por el alumno/a, pudiendo abarcar varios de los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentación en control. • Algoritmos de control. • Sensores y actuadores. • Adquisición y procesamiento de datos. • Identificación de sistemas dinámicos. • Modelado y simulación de sistemas. • Algoritmos de optimización y aplicaciones. • Planificación, coordinación y colaboración de robots. • Robótica | | |
| 5.5.1.4 OBSERVACIONES | | |
| <p>Se utilizarán herramientas antiplagio (por ejemplo, Turnitin) para poder establecer, en la medida de lo posible, que la memoria del trabajo fin de máster ha sido realizado de forma individual.</p> <p>Siempre que sea posible, los estudiantes dispondrán de las herramientas software necesarias para la realización del TFM. Para ello se utilizará tanto software libre como licencias adquiridas por las universidades.</p> <p>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</p> <p>Se propone para la asignatura del Trabajo fin de Máster dos sistemas de evaluación obligatorios: SE4 Elaboración del Trabajo Fin de Máster y SE5 Presentación y defensa pública del Trabajo Fin de Máster, para poder distribuir la ponderación entre la elaboración y presentación y defensa del TFM.</p> | | |



| 5.5.1.5 COMPETENCIAS | | |
|--|-------|----------------|
| 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES | | |
| CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis. | | |
| CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo. | | |
| CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos. | | |
| CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones | | |
| CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación. | | |
| CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés | | |
| CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica | | |
| CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación. | | |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación | | |
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio | | |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | | |
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | |
| 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES | | |
| No existen datos | | |
| 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS | | |
| CE05 - Ser capaz de realizar un estudio crítico y en profundidad de un tema de interés científico y social del ámbito de la Ingeniería de Sistemas y el Control | | |
| CE06 - Organizar y presentar un trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico | | |
| CE07 - Ser capaz de realizar la exposición y presentación pública del trabajo mediante una comunicación efectiva. | | |
| 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS | | |
| ACTIVIDAD FORMATIVA | HORAS | PRESENCIALIDAD |
| Lectura de las orientaciones generales | 1 | 0 |
| Intercambio de información y consulta de dudas con el equipo docente, tutores y grupos de trabajo | 20 | 0 |
| Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados | 60 | 0 |
| Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet. ect.. | 50 | 0 |
| Videoconferencias con el equipo docente | 1 | 0 |
| Revisión bibliográfica | 60 | 0 |
| Escritura de memoria del proyecto | 100 | 0 |
| Ciclos de conferencias | 8 | 0 |
| 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES | | |



La materia está planteada para su realización a través de la metodología general de la UNED, en la que se combinan distintos recursos metodológicos: los textos escritos y los medios virtuales. La metodología estará basada en los siguientes elementos: 1. Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc. 2. Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje 3. Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado 4. Evaluación continua y sumativa: ejercicios teóricos/prácticos y actividades prácticas de evaluación continua; ejercicios de autoevaluación. 5. Trabajo en grupo. 6. Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

| SISTEMA DE EVALUACIÓN | PONDERACIÓN MÍNIMA | PONDERACIÓN MÁXIMA |
|---|--------------------|--------------------|
| Elaboración del Trabajo Fin de Máster: El profesor tutor del trabajo y el tribunal, formado por tres profesores del Máster, evaluarán la memoria final presentada por el estudiante en la que, de forma crítica y razonada, exponga el trabajo realizado y las conclusiones a las que ha llegado. | 70.0 | 80.0 |
| Presentación y defensa pública del Trabajo Fin de Máster: El tribunal de los trabajos fin de máster y el tutor evaluarán la presentación y defensa pública del estudiante del trabajo de investigación realizado (esta presentación podrá ser presencial o telemática). La presentación y defensa del trabajo fin de Máster se realizará al final de mismo, una vez que el estudiante haya cursado y aprobado todas las materias del máster, y su presentación será informada favorablemente por el profesor tutor del trabajo. | 20.0 | 30.0 |



6. PERSONAL ACADÉMICO

| 6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS | | | | |
|---|--|---------|------------|---------|
| Universidad | Categoría | Total % | Doctores % | Horas % |
| Universidad Nacional de Educación a Distancia | Profesor Contratado Doctor | 14 | 100 | 20 |
| Universidad Nacional de Educación a Distancia | Profesor Colaborador o Colaborador Diplomado | 4 | 100 | 18 |
| Universidad Nacional de Educación a Distancia | Ayudante Doctor | 10 | 100 | 18 |
| Universidad Nacional de Educación a Distancia | Profesor Titular de Universidad | 40 | 100 | 22 |
| Universidad Complutense de Madrid | Profesor Contratado Doctor | 10 | 100 | 20 |
| Universidad Complutense de Madrid | Ayudante Doctor | 10 | 100 | 18 |
| Universidad Complutense de Madrid | Catedrático de Universidad | 30 | 100 | 25 |
| Universidad Complutense de Madrid | Profesor Titular de Universidad | 40 | 100 | 22 |
| Universidad Complutense de Madrid | Profesor Colaborador o Colaborador Diplomado | 10 | 100 | 18 |
| Universidad Nacional de Educación a Distancia | Catedrático de Universidad | 18 | 100 | 25 |
| Universidad Nacional de Educación a Distancia | Ayudante | 14 | 100 | 18 |
| PERSONAL ACADÉMICO | | | | |
| Ver Apartado 6: Anexo 1. | | | | |
| 6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS | | | | |
| Ver Apartado 6: Anexo 2. | | | | |

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

| 8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS | | |
|---|--------------------|----------------------|
| TASA DE GRADUACIÓN % | TASA DE ABANDONO % | TASA DE EFICIENCIA % |
| 19 | 30 | 80 |
| CODIGO | TASA | VALOR % |
| No existen datos | | |
| Justificación de los Indicadores Propuestos: | | |
| Ver Apartado 8: Anexo 1. | | |
| 8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS | | |
| 8.2. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROGRESO Y LOS RESULTADOS | | |
| <p>El procedimiento para recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje y la utilización de esa información en la mejora del desarrollo del plan de estudios en el Máster se llevará a cabo en función de los procedimientos generales establecidos por la UNED.</p> <p>La evaluación del progreso en el Máster se llevará a cabo sobre la base de las competencias generales y específicas del Máster. Para una especificación de las características del proceso de evaluación se recomienda acudir al apartado Planificación de las enseñanzas, donde se detalla cada uno de los procedimientos.</p> | | |



En síntesis, el progreso y resultados de aprendizaje se evaluarán en función de tres elementos principales:

- Los procedimientos generales establecidos por la UNED.
- El sistema de evaluación específico de cada una de las materias que componen el Máster
- El desarrollo y evaluación del Trabajo Fin de Máster.

El progreso y resultados de aprendizaje de este Máster se evaluarán al igual que el resto de las enseñanzas oficiales de la UNED en función de los procedimientos habituales en la enseñanza a distancia.

La valoración del progreso de los estudiantes y de los resultados de aprendizaje señalados para cada una de las asignaturas que componen el Máster, vinculados al desarrollo de las competencias genéricas y específicas finales del Máster, se valorarán a través de distintas vías, en función del tipo de resultado de aprendizaje (conocimientos, destrezas o actitudes), y de las actividades planteadas para su logro, de forma que dicha evaluación sea coherente con dichos resultados. De esta manera, los resultados de aprendizaje alcanzados podrán valorarse a través de:

- Distintas pruebas de autoevaluación, evaluación en línea, de corrección automática, evaluaciones presenciales, etc.
- Protocolos de evaluación, o rúbricas, diseñados para estimar el logro de los distintos resultados de aprendizaje previstos, a partir de las actividades de aprendizaje planteadas en el plan de actividades de cada asignatura.
- Evaluación del desarrollo y la defensa presencial del Trabajo Fin de Máster.
- Asimismo, está previsto recoger la opinión de los estudiantes a través de encuesta en línea, acerca de su valoración sobre si este Máster les ha permitido obtener los resultados de aprendizaje previstos y desarrollar las competencias del título La aplicación de estos procedimientos de valoración en diversos momentos y sobre diferentes producciones de los estudiantes permiten evaluar el progreso en el desarrollo de los aprendizajes de este Máster y, finalmente, el resultado definitivo de los mismos

Estos criterios y procedimientos tienen como objetivo principal garantizar la calidad de la formación y los servicios que reciben los estudiantes, así como fomentar acciones continuas de revisión y mejora de los programas.

Habrà un seguimiento continuo del Máster y una reunión semestral de la Comisión de Coordinación con objeto de evaluar y controlar el funcionamiento del Máster, y en su caso planificar cambios y desarrollarlos. Se estudiará el perfil formativo de los estudiantes, el proceso de inscripción, la marcha del Máster en sus aspectos administrativos y docentes y los posibles desajustes que haya, sobre todo en su curso inicial.

La Comisión garantizará la difusión del Máster a través de la página web de la UNED de forma que se facilite a los estudiantes conocer de forma exacta los contenidos y competencia de su opción formativa. Habrá un foro de discusión del Máster en el curso virtual que tiene asociado en donde los estudiantes y profesores podrán comunicarse, plantear preguntas y resolver dificultades.

Autoinformes, encuestas y análisis de resultados académicos y matrículas darán a conocer las deficiencias y los puntos fuertes del Máster. Las deficiencias encontradas y la posible manera de paliarlas se reflejarán en el informe que la elabora anualmente la Comisión de Coordinación del Máster.

Los estudiantes serán atendidos de forma individual. Las materias elegidas se adecuarán al número de créditos requeridos y horas de estudio a emplear. Se ponderará asimismo el nivel de aprendizaje del alumno, el grado de consecución de los objetivos planteados y sus resultados académicos. El profesor elaborará, en caso necesario, materiales específicos para los alumnos con el fin de facilitarles el trabajo y el estudio.

Para la evaluación de la docencia se contará con la colaboración de los tres sectores implicados: profesores, estudiantes y personal de administración.

Los profesores implicados en el Máster harán una evaluación de los resultados.

La Comisión Académica trabajará con las encuestas y observaciones de los tres sectores implicados, proponiendo soluciones en coordinación con los órganos rectores de cada uno de los Departamentos que participan en este Máster. Tendrá para ello una reunión anual, a la cual asistirá asimismo un representante de los Estudiantes.

Además de los procedimientos institucionales vigentes en la UNED y recogidos en los Estatutos y Reglamento de Estudiantes, el Máster habilita como cauces para la recepción de sugerencias y reclamaciones los siguientes medios:

- Dirección postal, dirección electrónica y teléfonos de la Coordinación del Máster.
- Foro de discusión en el curso virtual asociado al Máster.

Estos procedimientos y medios se harán públicos en la página web del Postgrado.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

| | |
|--------|---|
| ENLACE | http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,22103018,93_22103019&_dad=portal&_schema=PORTAL |
|--------|---|

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

| | |
|---|------------------|
| 10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN | |
| CURSO DE INICIO | 2010 |
| Ver Apartado 10: Anexo 1. | |
| 10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN | |
| Al ser un máster nuevo, no existe ningún procedimiento de adaptación. | |
| 10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN | |
| CÓDIGO | ESTUDIO - CENTRO |

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

| | | | |
|------------------------------------|--------|-----------------|------------------|
| 11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO | | | |
| NIF | NOMBRE | PRIMER APELLIDO | SEGUNDO APELLIDO |



| | | | |
|--|----------------------|------------------------|--|
| | Rafael | Martínez | Tomás |
| DOMICILIO | CÓDIGO POSTAL | PROVINCIA | MUNICIPIO |
| Juan del Rosal, 16 | 28040 | Madrid | Madrid |
| EMAIL | MÓVIL | FAX | CARGO |
| | | | Director de la ETSI Informática de la UNED |
| 11.2 REPRESENTANTE LEGAL | | | |
| NIF | NOMBRE | PRIMER APELLIDO | SEGUNDO APELLIDO |
| | RICARDO | MAIRAL | USON |
| DOMICILIO | CÓDIGO POSTAL | PROVINCIA | MUNICIPIO |
| Bravo Murillo, 38 | 28015 | Madrid | Madrid |
| EMAIL | MÓVIL | FAX | CARGO |
| | | | Rector |
| 11.3 SOLICITANTE | | | |
| El responsable del título no es el solicitante | | | |
| NIF | NOMBRE | PRIMER APELLIDO | SEGUNDO APELLIDO |
| | José | Sánchez | Moreno |
| DOMICILIO | CÓDIGO POSTAL | PROVINCIA | MUNICIPIO |
| Juan del Rosal, 16 | 28040 | Madrid | Madrid |
| EMAIL | MÓVIL | FAX | CARGO |
| | | | Coordinador del Máster |





121/0-G

CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE LAS UNIVERSIDADES COMPLUTENSE DE MADRID (UCM) Y NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (UNED) PARA LA REALIZACIÓN DEL TÍTULO DE MÁSTER OFICIAL INTERUNIVERSITARIO "INGENIERÍA DE SISTEMAS Y CONTROL"

En Madrid, a 2 de febrero de 2010

REUNIDOS

De una parte, D. **Juan Antonio Gimeno Ullastres**, Rector Magnífico de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (en lo sucesivo UNED), en nombre y representación de la misma en virtud de las atribuciones que tiene conferidas, según el Real Decreto 1054/2009, de 29 de junio, publicado en el Boletín Oficial del Estado, el día 30 de junio de 2009.

Y de otra parte, D. **Carlos Berzosa Alonso-Martínez**, Rector Magnífico de la Universidad Complutense de Madrid (en lo sucesivo UCM), en nombre y representación de la misma en virtud de las atribuciones que tiene conferidas, según el Decreto 26/2007 de 24 de mayo, publicado en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, el día 29 de mayo de 2007.

Las partes, reconociéndose capacidad jurídica suficiente, suscriben en nombre y representación de las respectivas Instituciones universitarias, el presente documento y al efecto,

EXPONEN

PRIMERO.- El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, establece en su artículo 10, sobre las Enseñanzas de Máster que 1. "Las enseñanzas de Máster tienen como finalidad la adquisición por el estudiante de una formación avanzada, de carácter especializado o multidisciplinar, orientada a la especialización académica o profesional, o bien a promover la iniciación en tareas investigadoras. 2. "La superación de las enseñanzas previstas en el apartado anterior dará derecho a la obtención del título de Máster Universitario, con la denominación específica que figure en el RUCT".

SEGUNDO.- Asimismo, el citado Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, establece en su artículo 3.4 que "Las universidades podrán, mediante convenio con otras universidades nacionales o extranjeras, organizar enseñanzas conjuntas conducentes a la obtención de un único título oficial de Graduado o Graduada, Máster Universitario o Doctor o Doctora. A tal fin, el plan de estudios deberá incluir el correspondiente convenio en el que se especificará, al menos, qué Universidad será responsable de la custodia de los expedientes de los estudiantes y de la expedición y registro del título así como el procedimiento de modificación o extinción de planes de estudios. En el supuesto de convenios con universidades extranjeras, en todo caso, la Universidad española custodiará los expedientes de los títulos que expida".

TERCERO.- Que el Consejo de Gobierno de la UNED aprobó el 28/07/2005 el Reglamento de Estudios Oficiales de Posgrado de la UNED que en su artículo 1.3 establece que "Estos programas podrán organizarse a nivel interdepartamental, interfacultativo e interuniversitario, nacionales e internacionales".



CUARTO.- Que el Consejo de Gobierno de la UCM en su reunión de 11 de junio de 2008 aprobó las Directrices Generales de la UCM para la aprobación de nuevas enseñanzas de Grado Máster y Doctorado.

QUINTO. Las Universidades firmantes consideran de interés, para la mejor formación de los estudiantes y en función de una mejor utilización de los recursos humanos disponibles, la realización conjunta de un Título de Máster Oficial Interuniversitario en "Ingeniería de Sistemas y Control".

SEXTO.- Que, por todo lo anterior, las universidades participantes desean suscribir un convenio con arreglo a las siguientes

CLÁUSULAS

PRIMERA.- OBJETO

El objeto del presente Convenio de Colaboración Interuniversitario es la realización del Título de Máster Oficial Interuniversitario en "Ingeniería de Sistemas y Control" entre la UCM y la UNED, sumando los esfuerzos formativos de profesores pertenecientes a tres departamentos universitarios: el Departamento de Informática y Automática (UNED), el Departamento de Arquitectura de Computadores y Automática (UCM) y el Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial (UCM).

SEGUNDA.- CONDICIONES GENERALES

El Máster objeto de este Convenio de Colaboración será interuniversitario y cada Universidad participará en igualdad de derechos y condiciones.

Las universidades participantes presentarán, a sus Comisiones responsables de los estudios oficiales de posgrado la propuesta de estudios oficiales de Máster elaborada, y una vez aprobada por sus respectivos Consejos de Gobierno la remitirán para su estudio y aprobación por el Ministerio de Ciencia e Innovación, en el caso de la UNED y por la Comunidad Autónoma de Madrid para la Universidad Complutense de Madrid.

Una vez aprobada la propuesta de estudios oficiales de Máster, las Universidades deberán decidir de mutuo acuerdo el momento más adecuado para implantar los estudios o, en su caso, para dejar de impartirlos.

La Universidad Coordinadora que se hará responsable de la coordinación administrativa y de la gestión académica será la UNED.

TERCERA.- COMISIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA

A los efectos de organización y supervisión de las actividades del Título Conjunto, las Universidades firmantes nombrarán una Comisión de Coordinación Académica, que tendrá una composición paritaria y que estará formada por los representantes de Coordinación de los Títulos de Master que las universidades participantes designen y los Responsables del Máster por cada Universidad. Actuando como presidente la persona de mayor rango académico.



La Comisión se reunirá al menos una vez al año para evaluar el funcionamiento del Título, proponer los cambios que se crean necesarios e informar al órgano responsable del Máster de cada Universidad.

La Comisión Coordinadora Académica del Máster tendrá las siguientes funciones:

- 1.- Tomar las decisiones oportunas para la adecuada coordinación de las enseñanzas y garantizar la calidad del Título, siempre que no sean competencia de otras instancias de cada Universidad.
- 2.- Armonizar las diferencias que puedan existir entre las modalidades de implantación del Título en cada universidad, para garantizar el servicio a los estudiantes y proponer los mecanismos oportunos que faciliten la movilidad de estudiantes y profesores.
- 3.- Establecer la programación y otros aspectos académicos del mismo en los términos que se especifican en el presente Convenio.
- 4.- Las demás funciones que se le reconocen en este Convenio.

Todos los acuerdos adoptados por la Comisión Coordinadora Académica del Máster se unirán como Anexo a este Convenio.

CUARTA.- CONDICIONES ACADÉMICAS

1.- El alumno que desee cursar el Título ha de solicitar la preinscripción en cualquiera de las Universidades participantes. En cualquier caso, debe respetarse la igualdad de criterios para el acceso. En caso de que proceda, cada Universidad participante indicará el número de plazas que oferta.

La Comisión de Coordinación Académica, aceptará la solicitud o la denegará de acuerdo con la reglamentación de los estudios del Título Universitario Oficial de cada Universidad participante y de los criterios de valoración que establezca la Comisión para una correcta selección de los alumnos.

En todo caso, las Normas de Admisión estarán supeditadas a la Normativa General que en su momento se establezca cada Universidad. En el caso del Máster, se estará a lo que se disponga en los criterios de admisión del correspondiente Plan de Estudios que se presentará para su verificación.

2.- Los alumnos seleccionados por la Comisión de Coordinación Académica deberán, en el marco del presente Convenio y con anterioridad al inicio del periodo lectivo, cumplimentar cuantos trámites administrativos sean precisos para la formalización de su expediente en cualquiera de las secretarías de las Facultades correspondientes.

3.- Los alumnos admitidos en el Título Universitario Oficial deberán satisfacer, en la Universidad en donde se matriculen, los precios públicos que en cada caso procedan.

4.- El alumno del Título Universitario Oficial se entenderá vinculado, a efectos académicos y administrativos, a la correspondiente Universidad donde se matricule, que se encargará de conformar su expediente.

5.- La Universidad responsable del registro del Título en el correspondiente Registro Universitario de Títulos Universitarios Oficiales será aquélla en la que el alumno finalice sus estudios.



6.- Los alumnos estarán sujetos a las normas académicas de cada Universidad mientras cursan sus estudios en cada una de ellas, lo que también implica el cumplimiento de las normas de permanencia que, en su caso, puedan existir.

7.- Cada Universidad participante será responsable de la custodia de los expedientes del Título Conjunto durante el período en que los alumnos estén matriculados en su Centro, así como de la expedición de los correspondientes certificados oficiales. En el Título Oficial y en todas las certificaciones se hará constar que se trata de un Título Interuniversitario, debiendo aparecer los logos de las Universidades participantes, así como, en su caso, el idioma de expedición.

QUINTA.- ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

1.- El Máster en "Ingeniería de Sistemas y Control" incluye estudios, cuando sean aprobados por los organismos correspondientes, conducentes a la obtención del título oficial de Máster en "Ingeniería de Sistemas y Control".

2.- El periodo de docencia comprende 60 créditos. La superación de los créditos señalados dará derecho a la obtención por parte del alumno de un Título de Master Oficial Interuniversitario que acreditará la superación de estos estudios.

3.- La evaluación de los cursos utilizará criterios comunes que serán establecidos por la Comisión de Coordinación Académica y aplicados en las Universidades participantes y para todos los alumnos. El sistema de evaluación debe venir recogido en el Plan de Estudios que se presenta para su verificación.

4. La modificación o extinción del Plan de Estudios se realizará conforme al procedimiento establecido por la Universidad Coordinadora, salvo los acuerdos que se establezcan a tales efectos, que se unirán como Anexo a este Convenio.

SEXTA.- GESTIÓN ECONÓMICA

La financiación de los gastos ordinarios asociados a la realización del Título de Máster Oficial Interuniversitario se llevará a cabo dentro de cada Universidad.

Cada Universidad participante se hará cargo del coste de impartición de los módulos que directamente promueva y, a su vez, ingresará las matrículas de los alumnos que la hayan elegido como vía de acceso al título, y por tanto soliciten en ella admisión y realicen su matrícula.

Igualmente, cada Universidad se hará cargo de los gastos derivados de los trabajos Fin de Máster de los alumnos matriculados en la misma.

En cualquier caso, las subvenciones que el Título obtenga de procedencias distintas a la de las propias Universidades responsables, serán utilizadas para atender los gastos que genere el desarrollo del Título y serán distribuidas por la Universidad receptora de la subvención, oída la Comisión Coordinadora Académica, entre los participantes.



SÉPTIMA.- VIGENCIA

El presente Convenio de Colaboración interuniversitario entrará en vigor a partir de la fecha de su firma y será de aplicación a partir del curso 2010-2011. La vigencia está condicionada a la aprobación del Título de Máster Oficial Interuniversitario por la Comunidad Autónoma de Madrid para la UCM o por el Ministerio de Ciencia e Innovación en el caso de la UNED.

La duración del Convenio será de cinco años. El Convenio podrá prorrogarse tácitamente por ciclos cuatrianuales hasta un máximo de dos veces; a partir de dicho momento deberá ser prorrogado por acuerdo expreso de las partes. No obstante, cualquiera de las partes podrá denunciar el presente Convenio comunicándolo a las otras por escrito con al menos seis meses de antelación a la terminación del mismo. En cualquier caso, las partes se comprometen a finalizar el desarrollo de las actividades que se encuentren en curso en el momento de notificación de la denuncia.

OCTAVA.- DISCREPANCIAS

Las partes se comprometen a resolver de manera amistosa cualquier desacuerdo que pueda surgir en el desarrollo del presente Convenio de colaboración Interuniversitario. Las controversias no resueltas de este modo serán de conocimiento y competencia del orden jurisdiccional contencioso-administrativo.

Y, en prueba de conformidad y para la debida constancia de todo lo convenido, ambas partes firman el presente Convenio, en ejemplar triplicado y en todas sus hojas, en el lugar y fecha al principio indicados.

POR LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
EDUCACIÓN A DISTANCIA,

Juan Antonio Gimeno Ullastres

POR LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE
MADRID,

Carlos Berzosa Alonso-Martínez

30/09/2024

2. JUSTIFICACIÓN

2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

La automática y el control automático juegan un papel básico en los progresos industriales y tecnológicos. Se encuentran en el desarrollo de los satélites de comunicaciones y de los viajes espaciales, en el diseño de vehículos de transporte (coches, trenes, aviones y barcos) más seguros y eficientes, en los sistemas de comunicación, incluyendo los sistemas de telefonía, los teléfonos celulares y también internet, en el desarrollo de procesos químicos y de generación de energía más limpia y eficiente, en la automatización de la industria manufacturera, en el desarrollo de robots y de máquinas inteligentes, y en gran parte de los aparatos e instrumentación médicos y científicos más modernos.

2.1.1 Interés académico

La teoría del control es una rama interdisciplinaria de la ingeniería y de las matemáticas, que trata con sistemas dinámicos y que depende y comparte herramientas con la física (dinámica y modelado de sistemas), los computadores (información y software), la investigación operativa (optimización y teoría de juegos) y la inteligencia artificial, de las cuales se extraen herramientas y metodologías que permiten ir ampliando las posibilidades del control. Pero a su vez tiene la característica de una ingeniería ya que pretende diseñar y construir sistemas que tengan un comportamiento predecible, en un afán de conseguir de manera constante mejorar la calidad de vida de las personas.

Como se verá en el punto 2.2 la mayoría de las mejores universidades del mundo que imparten grados de ingeniería tienen grados de ingeniería de control o similares. En España hay más de 15 universidades que ofertan Másteres con contenidos iguales o próximos. No obstante, una cualidad claramente diferenciadora de éste es apoyarse de manera básica en una metodología de enseñanza a distancia, en la que los grupos que la imparten tienen una experiencia contrastada a nivel tanto nacional como internacional. La creación de laboratorios virtuales y remotos la viene desarrollando el Departamento de Informática y Automática de la UNED desde hace años y es uno de los grupos de liderazgo mundial en esta actividad. Esta actividad también se está desarrollando en el grupo de la UCM. Esto permite que el Máster contenga una oferta de prácticas igual o superior a los otros Másteres sin por ello hacer imprescindible la presencia real de los alumnos en el laboratorio.

Existe una demanda creciente de formación en nuestras universidades de estudiantes procedentes de Iberoamérica, propiciada entre otras por la identidad cultural y la facilidad del idioma. Aproximadamente un 7,5 por ciento de los alumnos del Programa de Doctorado que sirve de precedente al Máster que se solicita proceden de Universidades Iberoamericanas. Es de prever que esta demanda continúe en un futuro



próximo dado el interés que se está suscitando a ambos lados del Atlántico por firmar convenios de colaboración y formación entre las universidades.

2.1.2 Interés científico

El control tiene numerosos retos a los que ir enfrentándose. Existe una demanda creciente de sistemas con un mayor grado de autonomía, capaces de mantener prestaciones aceptables en presencia de fallos y de perturbaciones imprevistas. Se está produciendo un gran impulso en campos en los que el control juega un papel fundamental: el desarrollo de vehículos autónomos terrestres, marinos, aéreos y espaciales; una industria de manufactura cada vez más automatizada; robots más inteligentes; redes de comunicaciones cada vez más eficientes y tolerantes a fallos; redes de generación y distribución de energía eléctrica más fiables; estructuras resistentes a los seísmos. La historia nos enseña que las mejoras tecnológicas en coste, capacidades o introducción de nuevos elementos en los aspectos básicos de todo sistema de control: medida, cálculo y actuación, propician nuevos desarrollos y amplifican el campo de aplicación del control a nuevos campos que hacen bien poco no resultaban atractivos. Los desarrollos científicos y tecnológicos están permitiendo la manipulación de elementos inimaginables hasta ahora, lo que está propiciando el uso del control en numerosas aplicaciones en el campo de la física (control cuántico y control molecular, sistemas de nano escala, dispositivos micro-electro-mecánicos) y de la biología (control en agricultura, sistemas biológicos y médicos, modelado y control de sistemas medioambientales, biosistemas y bioprocesos).

2.1.3 Interés profesional

El control es un campo interdisciplinar en el que los continuos avances tecnológicos obligan a formar a los estudiantes en aplicaciones multidisciplinares en las que deben dominar elementos de matemáticas y de computadoras a la vez que técnicas propias del control que les permita dar soluciones en campos muy diversos. La formación que se proporciona en el Máster sirve para campos como aplicaciones electrónicas, mecánicas, industriales, informáticas, producción de energía, redes de comunicaciones, automoción, manufactura y sistemas logísticos, mecatrónica, robótica y componentes, sistemas de transporte, procesos químicos, aplicaciones médicas y biológicas, sistemas medioambientales, aplicaciones a biosistemas y bioprocesos.

2.1.4 Experiencias previas en las Universidades solicitantes

Como precedente del Máster que se solicita está el Programa de Doctorado interuniversitario UNED-UCM titulado "Ingeniería de Sistemas y Automática", que comenzó en el curso 2003/04 obteniendo del MEC la Mención de Calidad (MCD-2003-00412) El programa ha sido impartido por los departamentos de la UNED y de la UCM que solicitan el Máster. Hasta ahora se han matriculado en el mismo una media de 56,3 alumnos por año y se han realizado 25 Tesis Doctorales. Como en este Máster, las materias del Programa de Doctorado seguían una metodología de enseñanza a distancia, lo que motiva que gran parte de los alumnos matriculados



mantuvieran una relación laboral en empresas o en centros de investigación.

El Departamento de Informática y Automática de la UCM participa también en el programa de Máster de la Facultad de Informática en "Investigación en Informática" regido por la nueva ordenación de las enseñanzas de posgrado del Real Decreto 56/2005, y en el Máster en "Física Aplicada", del programa Oficial de posgrado de la Facultad de CC. Físicas (desde el curso 2006-07). Estos másteres tienen cinco asignaturas que se corresponden en mayor o menor medida con el que se propone. No obstante, el carácter diferenciador de éste reside no sólo en ser un Máster específico de Ingeniería de Control, sino, como ya se ha indicado, en la Metodología de las enseñanzas que se pretenden desarrollar.

2.2 Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

Para realizar la propuesta de máster hemos realizado un análisis de la enseñanza e investigación de los temas de control en el mundo, utilizando como referencia las mejores universidades europeas, americanas y asiáticas según el "Academic Ranking of World Universities" conocido como índice ARWU de la Universidad Jiao Tong de Shanghai de 2007. Hemos encontrado que en 8 de las 10 primeras universidades del mundo se realiza investigación y se imparten enseñanza en temas de control, así como al menos en 20 de las 30 primeras. Las analizadas que contienen investigación y docencia en temas de control han sido, en América: Harvard, Stanford, Berkeley, MIT, Caltech, Princeton, UCLA, California-San Diego, Pennsylvania, Washington-Seattle, Washington-Madison, Michigan-Ann Arbor, Toronto, Illinois-Urbana Champaign, California Santa Barbara; en Europa: Cambridge, Oxford, Imperial College, FIT Zurich, Paris 11, Técnica de Munich, Upsala, Delft, Lovaina, Politécnico de Milán; en Asia: Kyoto, Nacional de Australia, Osaka, Tohoku y UST de Hong Kong.

En la mayor parte de las universidades los temas de ingeniería del control se enseñan en las ingenierías eléctricas y electrónicas, en la ingeniería mecánica y en los departamentos de ingeniería aeroespacial; en otras universidades está ligada a la informática ya que los computadores son el instrumento generalmente utilizado para realizar el control, muchas veces como sistemas empotrados. También aparecen en el campo de la ingeniería química donde al campo del control se le conoce como control de procesos, y tiene una gran importancia. Recientemente están apareciendo temas de control en cursos de grado para físicos y para biólogos, dos áreas en las que los temas de control están llamados a tener un papel importante.

En muchos centros aparecen intensificaciones en ingeniería de control o control de sistemas dentro de los másteres de Ingeniería Eléctrica o de Computer Science, o en titulaciones mixtas, como en el MIT, en el que dentro del Máster en Electrical Engineering and Computer Science aparece una intensificación en comunicaciones, control y procesamiento de señales.

Algunos centros donde aparecen de forma bien diferenciada títulos de Máster similares



al propuesto son:

2.2.1 Universidades Extranjeras

- Universidad de Harvard: "Master of Science in Systems and Control (Electrical Engineering)", "Control Theory and Communications (Applied Mathematics)".
<http://www.seas.harvard.edu/academic/gradstudy/programs/>
- Universidad de Stanford: M.S. en Ingeniería Eléctrica con especializaciones en "Control and System Engineering" y en "Dynamic Systems and Optimization".
([http://ee.stanford.edu/gradhandbook/Program_Information:Máster_of Science Degree](http://ee.stanford.edu/gradhandbook/Program_Information:Máster_of_Science_Degree))
- California Institute of Technology (Caltech): "Master of Science in Control and Dynamical Systems". <http://www.cds.caltech.edu/academics/>
- Universidad de Toronto: "Master of Science in Systems Control".
<http://www.control.utoronto.ca/courses/courses.html>
- Washington University in St. Louis (USA): "Master of Science in Control Engineering". (<http://www.esse.wustl.edu/Academics/MSCE.asp>)
- Imperial College: "Master of Science in Control Systems".
(<http://www2.ee.ic.ac.uk/cap/education/index.htm>)
- Universidad de Salford (Manchester): "Master of Science in Automation and Robotics".(<http://www.cse.salford.ac.uk/courseview.php?level=postgrad&view=Engineering&ref=51>)
- Universidad de Newcastle: "Master of Science in Automation and Control".
(<http://www.ncl.ac.uk/eece/postgrad>)
- Instituto de Tecnología de Zurich: "Master of Science in Mechanical and Process Engineering: specialization in Automatic Control and Robotics".
(http://www.ethz.ch/prospectives/Máster/index_EN?course_id=31)
- Escuela Politécnica Federal de Laussane: "Máster en Sciences du Génie Mécanique: Spécialité in Automatique et Mécatronique".
(<http://sgm.epfl.ch/enseignement/cours/Máster.html>)
- Universidad de Dortmund: "Master of Science in Automation and Robotics".
(<http://www.automationrobotics.uni-dortmund.de/index.php?sid=8>)
- Universidad de Duisburg-Essen: "Master of Science in Control and Information Systems". (<http://www.fb9dv.uni-duisburg.de/isedb/info.php?id=9&mode=studiengang>)



- Universidad Carlos III: "Máster en Robótica y Automatización". (<http://www.uc3m.es/uc3m/gral/TC/ESMAOF/RA/profesorado.htm>)
- Universidad Politécnica de Madrid: "Máster en Automática y Robótica". (http://www.upm.es/estudios/postgrado/oficiales/tiutlos_Máster_automatica.pdf).
- Universidad Politécnica de Valencia: "Máster en Automática e Informática Industrial". (<http://www.maii.upv.es/?q=/Máster/index>).
- Universidad de Sevilla: "Máster en Automática, Robótica y Telemática". (<http://postgrado.esi.us.es/Máster0708/estructura-automatica.php>).
- Universidad de Almería: "Máster en Informática Industrial". (<http://nevada.ual.es:81/eps/posgrado/informatica/>)
- Universidad de Cartagena: "Máster en Informática Industrial". (<http://www.dte.upct.es/Máster/index.htm>).
- Universidad de Girona: "Máster en Informática Industrial y Automática". (http://eia.udg.es/Máster-iaa/triptic_Máster_iaa_curs0708.pdf).
- Universidad de Zaragoza: "Máster en Ingeniería de Sistemas e Informática". (http://webdiis.unizar.es/POPinformatica/documentos/POPInformatica_Folleto.pdf).
- Universidad Autónoma de Barcelona: "Máster en Informática Industrial. Técnicas Avanzadas de Producción". (<http://www.uab.es/servlet/Satellite?cid=1096477056504&pagename=UAB%2FPage%2FTemplatePageDetailDoctorats¶m1=2007¶m2=1090573141672>)
- Universidad de Huelva: "Máster en Ingeniería de Control, Sistemas Electrónicos e Informática Industrial". (<http://www.uhu.es/posgrado/Máster-icseii/>)
- Universidad de Zaragoza: "Máster en Mecatrónica". (<http://wzar.unizar.es/servicios/epropios/oferta/154.html>)
- Universidad de Oviedo: "Máster Universitario en Mecatrónica". (http://directo.uniovi.es/postgrado/cabecera_ep.asp?Curso=2007&IdPrograma=2915)
- Universidad Politécnica de Cataluña: "Máster en Automática y Robótica". (http://www.upc.edu/castellano/estudis/Másterseees/fitxa_Máster.php?id_estudi=22&id_titulacio=86&cerca=1)
- Universidad de Valladolid: "Máster en Modelización Matemática y Computación". (<http://wmatem.eis.uva.es/~immyc/>)



4.1.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Perfil de ingreso recomendado

En términos generales, este título de Máster está dirigido a titulados universitarios en Ciencias, Ingenierías, Informática, y en carreras científico-tecnológicas relacionadas con la ingeniería de sistemas, la automática, la electrónica, las comunicaciones y la computación. Serán admitidos al periodo de formación los estudiantes que hayan cursado estudios previos en tales titulaciones.

También se podrán admitir alumnos matriculados en programas de doctorado sobre temas afines a la Automática y/o a la Informática de otras universidades.

En términos formativos, el estudiante que desee acceder a este programa de posgrado deberá justificar conocimientos generales que cubran, al menos de forma básica, una parte de las siguientes materias:

- Fundamentos matemáticos y físicos.
- Programación.
- Sistemas informáticos.
- Automatización y control.

Canales de difusión

Los canales de difusión sobre la titulación y el proceso de matriculación incluyen:

- por una parte la publicación en formato impreso de una Guía Docente de la Facultad en la que se recoge toda la información disponible sobre las titulaciones que se imparten en ella.
- por otra parte, la publicación en formato electrónico, a través de la página web, de toda la información concerniente a las características del título de master y de los procedimientos de matrícula. En la página web se resaltarán todos aquellos aspectos que faciliten a los estudiantes una comprensión de los aspectos más novedosos del nuevo título.

Dada la importancia que se otorga a la puesta en marcha del nuevo sistema adaptado al EEES, la UNED ofrece un **Plan de Acogida institucional** que permite desarrollar acciones de carácter global e integrador. El Rectorado y sus servicios, las Facultades y Escuelas, así como el Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED) y el Centro de Orientación e Información al Estudiante (COIE) se comprometen en un programa conjunto y coordinado con tres fases:

- a. Información al estudiante potencial y orientación a la matrícula
- b. Información y orientación al estudiante nuevo
- c. Entrenamiento en el uso de recursos y competencias para ser un estudiante de educación superior a distancia, con seguimiento de los estudiantes con más dificultades.

Todas estas acciones están diseñadas para proporcionar la necesaria información, orientación, formación y apoyo que una persona necesita para integrarse en las mejores condiciones y abordar, con éxito, sus estudios.

El Plan de Acogida pretende llegar al estudiante en función de sus necesidades con medidas diseñadas para el estudiante más autónomo, para el que requiere apoyo inicial, para el que es más dependiente o necesita más ayuda y orientación y para el que presenta especiales condiciones.

La UNED dispone de un programa para estudiantes discapacitados a través del Centro de Atención a Universitarios con Discapacidad (UNIDIS) que depende del Vicerrectorado de Estudiantes y Desarrollo Profesional. Su objetivo principal es que los estudiantes con discapacidad que deseen cursar estudios en esta Universidad puedan gozar de las mismas oportunidades que el resto del alumnado de la UNED.

Fases y Acciones del Plan de Acogida

a. Fase de Información al estudiante potencial y orientación a la matrícula

Esta primera fase tiene como objetivo que cualquier estudiante potencial obtenga, de forma fácil y clara, toda aquella información necesaria para iniciar sus estudios de master en la universidad. El plan proporciona, además, orientación en su proceso de matrícula. Para lograr este objetivo se contemplan las siguientes acciones:

Objetivos:

1. Que los estudiantes potenciales dispongan de toda la información necesaria acerca de qué es la UNED, quién puede estudiar en la Universidad, cuál es su metodología específica, qué estudios se ofertan, dónde pueden cursarse, etc.
2. Que los estudiantes potenciales dispongan de toda la información necesaria para conocer el perfil profesional de cada titulación, el perfil académico o programa de formación en función de este perfil, el desarrollo de prácticas externas, medios y recursos específicos de cada Facultad y Escuela, tipo de evaluación, etc.
3. Que los estudiantes potenciales dispongan de toda la información y orientación necesarias para llevar a cabo su matrícula y realizar una matrícula ajustada a sus características personales y disponibilidad de tiempo.

Medios:

- **A distancia:**

- 1) Folletos informativos.
- 2) Información específica en la web para “Futuros Estudiantes” con material multimedia disponible acerca de la universidad, su metodología, sus Centros Asociados y recursos, así como de cada una de sus titulaciones con presentaciones multimedia a cargo de los responsables de cada Centro.
- 3) Orientaciones en la web para la realización de la matrícula.
- 4) Oficina de Atención al Estudiante, con enlace desde la web al correo electrónico y asistencia telefónica.
- 5) Emisión de programas de radio y televisión con posterior digitalización para su acceso a través de Internet con información relevante para el estudiante potencial.
- 6) Asistencia del COIE central, en línea y telefónica.

- 7) Oficinas de Atención al Estudiante en cada Centro Asociado, a través de dirección de correo electrónico, directamente desde la web y mediante apoyo telefónico.

- **Presencial en los Centros Asociados:**

- 1) Atención presencial en las Oficinas de Atención al Estudiante en cada Centro Asociado.
- 2) Orientación presencial para la realización de la matrícula, tanto a cargo del PAS de Centros como de los COIE.

b. Información y orientación al estudiante nuevo

La segunda fase tiene lugar al comienzo de cada curso académico. Con ella se pretende prevenir el abandono y el fracaso, orientando y guiando al nuevo estudiante desde el inicio del curso, proporcionándole toda la información necesaria, tanto presencial como en línea, para una integración y adaptación eficientes a la universidad.

Medios:

- **A distancia:**

- 1) Información en la web “**nuev@ en la UNED**” con material multimedia para el estudiante nuevo, tanto de la Universidad en general como de su Facultad y titulación, en particular, así como de su Centro Asociado. El estudiante recibe la bienvenida audiovisual del Rector y del responsable de su Centro. Este apartado de la web dispone, asimismo, de guías prácticas que pueden descargarse con el objetivo de familiarizar al estudiante con la metodología propia de la UNED y los recursos que tiene a su disposición, introduciéndole en los requisitos básicos del aprendizaje autónomo y autorregulado.
- 2) Oficina de Atención al Estudiante, mediante enlace desde la web al correo electrónico y asistencia telefónica.
- 3) Emisión de programas de radio y televisión con posterior digitalización para su acceso a través de Internet con información relevante para el estudiante potencial
- 4) Correo electrónico del Rector al matricularse con la bienvenida y la información práctica necesaria para comenzar sus estudios.
- 5) Asistencia del COIE central, en línea y telefónica.
- 6) Comunidad Virtual de Acogida, que dispone de información multimedia,

actividades prácticas, encuestas, foros y chats, organizados modularmente. Se pretende guiar y orientar convenientemente al estudiante nuevo durante el primer año en el conocimiento de la universidad, su metodología y recursos, así como en el desarrollo del aprendizaje autónomo y autorregulado. Asimismo, se pretende promover la identidad de grupo, disminuyendo el potencial sentimiento de lejanía del estudiante a distancia, y alentar la formación de grupos de estudio en línea.

- **Presenciales:**

En los Centros Asociados también se desarrollan actividades para el estudiante recién matriculado:

- 1) Atención presencial en las Oficinas de Atención al Estudiante en cada Centro Asociado.
- 2) Orientación presencial individualizada a cargo de los COIE de los Centros Asociados.

c. Entrenamiento en el uso de recursos y competencias para ser un estudiante de educación superior a distancia, con seguimiento de los estudiantes con más dificultades.

La UNED ofrece programas de formación especialmente dirigidos a sus estudiantes nuevos, destinados a entrenar las competencias para ser un estudiante a distancia mediante el desarrollo de cursos en línea y presenciales. Asimismo ofrece apoyo personalizado al estudiante, tanto presencial como en línea.

Objetivos: Los objetivos de esta fase son que el estudiante nuevo logre, a través de los medios de formación que la universidad le proporciona:

- Formación para el buen desempeño con la metodología de la UNED.
- Entrenamiento de estrategias de aprendizaje autónomo y autorregulado.
- Desarrollo, en general, de competencias genéricas necesarias para el estudio superior a distancia.
- Desarrollo de competencias instrumentales de apoyo al aprendizaje
- Habilidades en el uso de las TIC aplicadas al estudio en la UNED
- Habilidades en la gestión de la información (búsqueda, análisis y

organización) aplicadas al estudio.

Asimismo, se pretende que el estudiante nuevo con más dificultades pueda tener apoyo a través de los programas de orientación del COIE.

Medios:

- **A distancia:**

- 1) Curso en línea para el entrenamiento de las competencias para ser un estudiante de educación superior a distancia a cargo del Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED) y el COIE. El curso hace especial énfasis en el aprendizaje autorregulado y en el desarrollo de muchas de las competencias genéricas del mapa propio de la UNED. Este curso, de carácter modular, comporta la realización de actividades prácticas, seguimiento tutorial y evaluación continua.
- 2) Oferta de programas de nivelación o “cursos 0” en línea preparados por las Facultades. Actualmente disponemos de cursos elaborados por las Facultades de Ciencias, Económicas y Empresariales y las Escuelas de Ingeniería Industrial e Ingeniería Técnica Superior de Informática. Estos programas constan de pruebas de autoevaluación previa, módulos temáticos con actividades prácticas y pruebas de autoevaluación fina y están a disposición de los estudiantes en las comunidades de acogida correspondientes.
- 3) Todos los materiales de los apartados anteriores se encuentran disponibles en el apartado de recursos abiertos (OCW) de la UNED para que puedan ser utilizados en cualquier momento por cualquier persona interesada, tanto con carácter previo como posterior a la matrícula.
- 4) Programas de orientación del COIE, con el apoyo de los COIE de los Centros, basados en el uso de la e-mentoría.

- **Presenciales en los Centros Asociados:**

- 1) Programas de orientación y apoyo a través de los COIE de los Centros.

La UNED ofrece a los estudiantes un servicio especializado en información y orientación académica y profesional, Centro de Orientación, Información y Empleo (COIE), para proporcionarles información y orientación a lo largo de sus estudios.

El COIE depende del Vicerrectorado de Estudiantes y Desarrollo Profesional y ejerce sus funciones en coordinación con los Centros Asociados adscritos.

Su objetivo es ofrecer ayuda para la adaptación e integración académica del

alumnado, así como para la inserción y promoción profesional.

El COIE ofrece a los estudiantes ayuda personalizada tanto durante la realización de sus estudios universitarios como una vez finalizados:

- **Al inicio de sus estudios**

El COIE proporciona una ayuda para conocer mejor cómo es la metodología específica de estudio en la UNED, qué recursos están disponibles para ello, y cómo puede planificar y autorregular sus tareas de estudio con un mejor aprovechamiento. En definitiva, le puede ayudar a tomar decisiones para la secuenciación y regulación de sus esfuerzos y cómo organizarlos de forma realista, de acuerdo con sus intereses y su situación personal.

- **Durante sus estudios**

El estudiante puede acudir al COIE para aprender a rentabilizar mejor los recursos a su alcance, a utilizar ciertas técnicas de estudio autorregulado, gestionar su tiempo de estudio, afrontar mejor los exámenes y superar dificultades de aprendizaje en el sistema a distancia. También, para tener acceso a numerosas informaciones y recursos adicionales para su formación, como son becas, cursos complementarios, oportunidades de estudiar en el extranjero, o de realizar prácticas de trabajo en empresas, entre otros aspectos.

- **Una vez terminados los estudios**

El COIE puede proporcionar ayuda personalizada en la organización de su plan de búsqueda de empleo y en el desarrollo de su carrera profesional. Los titulados disponen de una bolsa de trabajo de la UNED, a partir de la cual se preseleccionan candidatos de acuerdo con las ofertas de empleo o de prácticas recibidas por parte de las empresas. También puede recibir orientación para proseguir su formación y acceder a la información sobre una amplísima oferta formativa de posgrado y especializada existente en nuestro país y en el extranjero.

Para proporcionar este apoyo, el COIE ha puesto en marcha un sistema de **Orientación e información personalizada**: actualmente están disponibles 31 puntos de consulta en su Sede Central y Centros Asociados. En estos COIE se proporciona:

a. INFORMACIÓN: carreras, estudios de postgrado, estudios en el extranjero, cursos de formación, becas, ayudas, y premios.

b. ORIENTACIÓN ACADÉMICA:

- Formación en técnicas de estudio a distancia y ayuda en la toma de

decisiones para la elección de la carrera profesional.

- Asesoramiento del itinerario profesional

c. EMPLEO:

- Difusión de la oferta de prácticas y empleo público y privado en España.
- Direcciones útiles de organismos relacionados con el empleo y directorio de empresas.
- Técnicas de búsqueda de empleo: redacción del currículum, preparación de la entrevista de selección, etc.
- Gestión de convenios para la realización de prácticas.
- Base de datos de currículos de titulados de la UNED demandantes de empleo.

d. OTRAS ACTIVIDADES:

- Un fondo documental con guías laborales y de estudio, manuales, libros y revistas especializadas.
- Difusión de la información propia de este servicio a través del Boletín Interno de Coordinación Informativa (BICI), radio educativa e Internet.
- Además de la atención personalizada que se ofrece en nuestro centro, la sede del COIE situada en la Biblioteca de la UNED dispone también de un servicio de autoconsulta con acceso a bases de datos con información académica y laboral.

www.uned.es

Para acceder a los servicios del COIE, el estudiante deberá identificarse y entrar en "Orientación personalizada (COIE)".

Para solicitar orientación personalizada el estudiante sólo tiene que contactar a través de la dirección electrónica coie@adm.uned.es o bien a través de los teléfonos 912987884 y 913988275. Igualmente, puede acudir al Centro Asociado más cercano con servicio de COIE.

S. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

S.1. Estructura de las enseñanzas. Explicación general de la planificación del plan de estudios

El Máster se ha dividido en ocho módulos mas un trabajo fin de máster. Todas las asignaturas de las materias del Máster son de carácter optativo. Los estudiantes harán la selección de las asignaturas que van a cursar de acuerdo a las recomendaciones de su tutor(a). Es muy importante la acción del tutor, ya que éste deberá aconsejar qué asignaturas de cada materia o módulo debe cursar de acuerdo al perfil que el estudiante quiera tener y de su formación previa. Esta acción de tutoría será supervisada de acuerdo a las recomendaciones de la Comisión Coordinadora. Este modo de proceder es habitual en los Másteres equivalentes de muchas de las universidades que se han analizado en 2.1.1, por ejemplo Harvard y Stanford, por elegir entre las de más prestigio. La razón principal que justifica la optatividad está en la amplitud de posibles aplicaciones y de formación previa de los alumnos, de modo que no se puede establecer a priori un camino base por el que todos los alumnos tienen que transitar.

Se deberán cursar 48 créditos de los ocho módulos de los que se compone el Máster, de los cuales 6 deben ser del módulo de prácticas, mas un trabajo fin de Máster que será de 12 créditos. Las prácticas se harán en laboratorios de investigación de los centros implicados en el programa, o con centros nacionales o extranjeros con los que se mantienen acuerdos de intercambio. En este sentido el Departamento de Informática y Automática de la UNED ha promovido y gestiona una red de laboratorios remotos, en la que participan instituciones nacionales e internacionales, y que permite a los alumnos del programa realizar prácticas, en una forma remota, en cualquiera de estas instituciones.

El trabajo fin de Máster tiene como objeto introducir al alumno en la metodología investigadora, y a la presentación de resultados de investigación, que todo alumno/a dedicado a la investigación debe adquirir.

En la Tabla 1 se da la distribución de materias y asignaturas de los módulos, y su ubicación temporal, todas las asignaturas corresponden a 6 créditos ECTS.



| Módulos | Materias | Asignaturas | Sem. |
|---|--|---|-----------------|
| I: Matemáticas y computación | Tratamiento de datos | Minería de datos | 1 ^{er} |
| | | Sistemas Inteligentes | 1 ^{er} |
| | Optimización | Introducción a la programación matemática | 1 ^{er} |
| | | Optimización heurística y aplicaciones | 2 |
| II: Computadores y comunicaciones | Comunicaciones y redes industriales | Comunicaciones y redes industriales | 1 ^{er} |
| | Sistemas empotrados | Sistemas empotrados | 2 |
| III: Sensores y procesamiento de señales | Procesamiento de señales | Procesado de señales | 1 ^{er} |
| | | Visión por computador | 1 ^{er} |
| | Sensores y actuadores | Sensores y actuadores | 1 ^{er} |
| IV: Robótica y automatización industrial | Robótica | Robótica industrial | 1 ^{er} |
| | | Robots autónomos | 2 |
| | Automatización | Automatización industrial | 2 |
| V: Modelado y simulación | Modelado | Modelado de sistemas dinámicos | 1 ^{er} |
| | | Identificación de sistemas | 1 ^{er} |
| | Simulación | Simulación de sistemas | 2 ^o |
| VI: Control | Control | Control multivariable | 1 ^{er} |
| | | Control inteligente | 1 ^{er} |
| | | Control híbrido | 2 ^r |
| | | Control no lineal | 2 |
| VII: Tecnología bio-inspirada | Bio-sistemas | Bio-sistemas | 2 |
| | Dinámica evolutiva | Dinámica evolutiva | 1 ^{er} |



| Módulos | Materias | Asignaturas | Sem. |
|-----------------|-----------|--|------|
| VIII: Prácticas | Prácticas | Prácticas de instrumentación y control | 2 |
| | | Prácticas de computación y robótica | 2 |
| | | | |



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto. Incluir información sobre su adecuación

Los profesores de la UNED y de la Universidad Complutense que participan en el Máster tienen la siguiente categoría académica:

- Universidad Nacional de Educación a Distancia: 4 catedráticos de universidad, 8 profesores titulares de universidad (uno ya acreditado a catedrático), 3 profesores contratados doctores (uno ya acreditado a titular), 2 ayudantes doctores (uno acreditado a contratado doctor), 1 profesor colaborador y 3 profesores ayudantes (todos ya acreditados simultáneamente a ayudantes doctor y a contratados doctor).
- Universidad Complutense: 3 catedráticos de universidad, 4 profesores titulares de universidad (dos acreditados para catedráticos), 1 contratado doctor (acreditado para profesor titular), 1 ayudante doctor (acreditado para profesor titular), 1 colaborador (acreditado para contratado doctor).

El grupo combina de una manera bastante equilibrada a investigadores de gran experiencia con jóvenes con una trayectoria brillante a pesar de su juventud.

Desde el punto de vista de los recursos humanos todos los profesores están integrados en grupos de investigación consolidados en sus respectivas universidades y con un número importante de sexenios de investigación. Por lo que respecta a la trayectoria docente la gran mayoría de los profesores de este Máster tienen una experiencia acreditada en la impartición de asignaturas de posgrado a nivel nacional e internacional así como en la utilización de las TIC aplicadas a la docencia y muy particularmente de la metodología de la enseñanza a distancia. Así mismo han participado y/o participan en varios programas de posgrado con mención de calidad.

En este momento mantienen activos 6 proyectos del Plan Nacional de Investigación o equivalentes y participan en Redes de Excelencia Europeas y contratos y proyectos de transferencia tecnológica con empresas. El grupo de la UNED es coordinador del proyecto Cosicologi, en el que también participa el grupo de la Universidad Complutense, para la realización de un programa de actividades de I + D entre grupos de

investigación de la Comunidad de Madrid. Ambos grupos mantienen conexiones y colaboraciones con importantes grupos de investigación a nivel internacional (Universidad de Lund, EPFL, Oxford, Universidad de Londres, ETH, Politécnico de Milán, Universidad de Ghent, Arizona State University, etc). Los profesores de estos grupos podrán actuar como profesores externos, impartiendo conferencias a los alumnos del Máster.

6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS

UNED

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática cuenta con Personal de Administración y Servicios (PAS), propio de la escuela, pero además participan en la gestión del Máster otros departamentos administrativos de la UNED.

Por lo que respecta al personal de Administración y Servicios que se ocupará de las tareas de gestión correspondientes al Programa, hay que distinguir entre dos niveles de actuación:

1. El *Servicio de Postgrado de la Universidad*, una unidad centralizada cuya función principal consiste en coordinar las tareas que desarrollan las Unidades de Postgrado de las distintas Facultades / Escuelas.
 - El Servicio de Posgrados Oficiales dispone de:
 - Una jefatura de Servicio cuya función principal es coordinar y dirigir las unidades administrativas y de gestión relativas a todos los másteres que se imparten en la UNED (personal funcionario grupo A2).
 - Dos Jefaturas de Sección (Másteres I y Másteres II) (grupos C1).
 - Dos Negociados dependientes de las secciones anteriores (grupos C1 y C2).
2. La *Unidad de Postgrado de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática*, que tiene como función principal gestionar todos los trámites administrativos relativos a los Programas de Postgrado, atender a los estudiantes y apoyar al profesorado. Tiene las siguientes funciones concretas:
 - Atención administrativa a los estudiantes de Postgrado:
 - Atención de las consultas, reclamaciones y sugerencias de los estudiantes de Postgrado.
 - Mantenimiento actualizado de los datos de la aplicación informática para la gestión de los Programas de Postgrado.
 - Tramitación de las certificaciones académicas relativas a los estudiantes de Postgrado.
 - Tramitación de los traslados de expedientes de los Programas de Postgrado.
 - Tramitación de las solicitudes para cursar estudios de Postgrado por parte de estudiantes con títulos académicos extranjeros.



- Tramitación de las solicitudes de admisión en el Postgrado.
- Gestión de las matrículas de Postgrado.
- Gestión de las tesis doctorales.
- Tramitación de las solicitudes de títulos de Postgrado.
- Tramitación de las solicitudes y expedientes de reconocimiento y convalidación de estudios previos.
- Gestión de los expedientes académicos de los estudiantes de Postgrado.
- Apoyo a la docencia:
 - Tramitación de los tribunales de examen: trabajos de fin de Máster y tesis doctorales.
 - Tramitación de las calificaciones.
- Apoyo a la investigación.

La Unidad de Postgrado de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática cuenta para el desarrollo de sus tareas con la experiencia acumulada a lo largo de muchos años en la gestión administrativa de los estudios de Tercer Ciclo y Doctorado, y estará atendida por el personal que actualmente se integra en el Negociado de Tercer Ciclo de la Escuela, que se verá reforzado en diversas circunstancias concretas por el personal de las secretarías administrativas de los distintos Departamentos de la Escuela, principalmente para el desarrollo de las tareas relativas al proceso de preinscripción y admisión de estudiantes, así como para las gestiones relativas al proceso de defensa de trabajos de fin de Máster y tesis doctorales.

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática dispone de:

1. Un Administrador cuya función principal es coordinar y dirigir las unidades administrativas y de gestión relativas a estudiantes y personal académico (personal funcionario grupo A2).
2. Dos Jefaturas de Sección (alumnos y secretaría) (personal funcionario grupo C1).
3. Negociado de alumnos de la Escuela que depende de la Jefatura de Sección de alumnos, y que cuenta con un Servicio de Apoyo a la Docencia, en el que se cuenta con personal suficiente para atender las necesidades de los estudiantes en el Máster y con una Unidad de Convalidaciones (personal funcionario grupos C1 y C2).
4. Tres Negociados de Secretaría (Secretaría, Departamentos y Académico) (grupos C1 y C2).



5. Ayudantes de laboratorios que realizan tareas de apoyo a la docencia y a la investigación en laboratorios.

Otro personal que colabora en la puesta en marcha y desarrollo del Máster:

- En la elaboración de materiales didácticos, tanto escritos como audiovisuales (programación radiofónica, seminarios en línea, etc.), se contará con la colaboración de diversos profesionales e investigadores especialistas en determinados temas tratados en el Master. Se trata de personal funcionario de carrera, funcionario interino y laboral fijo. La experiencia laboral en todo el personal es de más de 3 años.
- Personal del Centro de Orientación, Información y Empleo (COIE): Se trata de personal funcionario de carrera, funcionario interino y laboral fijo. La experiencia laboral en todo el personal es de más de 3 años. Además se cuenta con un plantel de becarios nombrados anualmente.
- Personal del Centro de Atención a Universitarios con Discapacidad (UNIDIS). Se trata de personal funcionario de carrera, funcionario interino y laboral fijo. La experiencia laboral en todo el personal es de más de 3 años.
- Personal de Biblioteca: bibliotecarios funcionarios de carrera y becarios de apoyo.
- Personal de los centros asociados. Se trata de personal laboral con diferentes categorías profesionales.
- Personal del Centro de Servicios Informáticos. Son personal funcionario y laboral en diversas categorías profesionales. También se dispone de personal externo de empresas contratadas para la realización de diferentes servicios.

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

La Facultad de Informática de la UCM cuenta también con 55 empleados de administración y servicios, de los cuales 32 son personal funcionario de administración (23 mujeres) y 23 son personal laboral de administración (6 mujeres). Entre estos últimos 11 personas están dedicadas al mantenimiento y puesta a punto de todos los laboratorios de alumnos de la Facultad; de ellos, 1 es titulado universitario superior, 5 son titulados universitarios medios y 5 tienen título de bachillerato o formación profesional.



La siguiente tabla ilustra la distribución del personal de administración y servicios en las diferentes unidades asociadas a la Facultad de Informática y proporciona información sobre la experiencia media (medida en años) del personal.

| Unidades | Personal | Experiencia media (en años) |
|--|----------|-----------------------------|
| Gerencia | 1 | 40 |
| Servicios generales y mantenimiento | 9 | 15 |
| Biblioteca | 11 | 14 |
| Secretaría de alumnos e información y registro | 6 | 22 |
| Laboratorios | 11 | 11 |
| Asuntos económicos | 4 | 14 |
| Personal | 3 | 10 |
| Secretaría de dirección | 2 | 12 |
| Negociado de coordinación | 1 | 2 |
| Oficina Erasmus | 1 | 6 |
| Departamentos (secretarías y técnicos especialistas en nuevas tecnologías) | 6 | 10 |
| Total | 55 | |



MECANISMOS PARA ASEGURAR LA IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES Y LA NO DISCRIMINACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

La Oficina de igualdad y el I Plan de Igualdad entre hombres y mujeres de la Universidad Nacional de Educación a Distancia

En todos y cada uno de los ámbitos en que se desarrolla la actividad de la UNED, desde la selección a la promoción, pasando por la política salarial, la formación, las condiciones de trabajo y empleo, la salud laboral, la ordenación del tiempo de trabajo, la conciliación, etc., la Universidad asume el principio de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, atendiendo de forma especial a la discriminación indirecta, entendiendo por ésta "la situación en que una disposición, criterio o práctica aparentemente neutros, pone a una persona de un sexo en desventaja particular respecto de personas del otro sexo".

Por todo ello, y para materializar el compromiso institucional de la universidad con dichos principios, la UNED cuenta con la *Oficina de Igualdad*, encargada de potenciar la gestión y promoción de las políticas de igualdad entre mujeres y hombres, y para todas aquellas personas con discapacidad o en riesgo de exclusión social, a partir de lo establecido en el *I Plan de Igualdad entre hombres y mujeres de la Universidad Nacional de Educación a Distancia*:

https://descargas.uned.es/publico/pdf/I_PLAN_IGUALDAD_UNED_b.pdf

Cabe poner de relieve cómo la UNED constituye, por la especificidad de su modelo educativo y su flexibilidad metodológica, un importante instrumento en el camino hacia la igualdad de oportunidades, la vida independiente, la no discriminación y la accesibilidad universal. Para desempeñar este papel de manera eficaz, esta Universidad ha creado la Oficina de igualdad, encaminada a desempeñar las siguientes funciones:

- Promocionar la igualdad y la no discriminación, incorporando los valores de igualdad entre mujeres y hombres como objetivos estratégicos de nuestra Universidad.
- Velar por el cumplimiento de la legislación en materia de igualdad proponiendo, en su caso, las medidas preventivas y correctoras que se consideren necesarias para asegurar el principio de igualdad.
- Definir e implantar el Plan de igualdad de trato entre mujeres y hombres en la UNED, auspiciando la participación de las organizaciones sindicales más representativas.
- Coordinar las acciones necesarias con el objeto de impulsar la investigación en materia de igualdad de género a través del Instituto Universitario de Estudios de Género.
- Gestionar y coordinar los diferentes recursos necesarios para la correcta ejecución de la política de Igualdad de la UNED, fomentando la formación en materia de igualdad.
- Consolidar la Oficina de Igualdad como el foro adecuado de participación de la comunidad universitaria en materia de igualdad, no discriminación y conciliación de la vida personal, familiar y laboral.



- Llevar a cabo otras acciones de coordinación, asesoramiento, estudio, divulgación, promoción etc., de la igualdad por encargo de los Órganos de gobierno de la Universidad.

UNIDIS: El Centro de Atención a Usuarios con Discapacidad de la UNED

La UNED promueve la defensa y aplicación efectiva del principio de no discriminación de personas con discapacidad, desarrollando políticas para potenciar la gestión y promoción de dicho colectivo en su ámbito de desarrollo formativo y profesional. A tal fin, cuenta con el *Centro de Atención a Usuarios con Discapacidad* (UNIDIS).

<https://www.uned.es/universidad/inicio/institucional/unidis.html>

Funciones y Servicios

UNIDIS coordina y desarrolla una serie de acciones de asesoramiento y apoyo a la comunidad universitaria que contribuyen a suprimir barreras en el acceso, el aprendizaje y la participación de los colectivos universitarios con discapacidad.

Entre sus funciones figuran:

- Mediación entre el estudiante y los diferentes departamentos y servicios universitarios, tanto docentes como administrativos, para la adaptación de los procesos de enseñanza-aprendizaje y de evaluación a las necesidades derivadas de la discapacidad o la diversidad funcional.
- Desarrollo de acciones de sensibilización y formación, dirigidas a la comunidad universitaria, sobre la educación sin barreras y la igualdad de oportunidades.
- Coordinación de acciones para la mejora de la accesibilidad física y de las TIC en los diferentes servicios de la UNED y sus Centros Asociados.
- Diseño de una red de voluntariado y coordinación de personas voluntarias en los diferentes colectivos que integran la Universidad.
- Desarrollo de acciones para la integración laboral de los estudiantes y titulados universitarios con discapacidad, en colaboración con el COIE (Centro de Orientación, Información y Empleo) y a través de acuerdos con otras entidades.

Los estudiantes, Profesores, Tutores/as y miembros del Personal de Administración y Servicios cuentan con los siguientes servicios ofrecidos por UNIDIS:

- Información sobre los recursos que la UNED ofrece a las personas con discapacidad: exención de tasas, becas, adaptaciones, orientación, bolsa de empleo, etc.
- Información sobre el estado de la accesibilidad física y de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la UNED.
- Asesoramiento y apoyo a lo largo de tu trayectoria académica y profesional en la UNED.
- Adaptaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y muy especialmente en la realización de las pruebas presenciales.
- Información sobre actividades formativas de la UNED u otras instituciones, relacionadas con la discapacidad.





- Asesoramiento sobre acciones relacionadas con la discapacidad: campañas de sensibilización, actividades formativas, mejora de la accesibilidad, provisión de ayudas, etc.
- Asesoramiento sobre medidas que facilitan la inclusión de los estudiantes, PDI y personal de administración y servicios con discapacidad, en programación de las asignaturas, cambios metodológicos, elaboración de materiales didácticos, etc.
- Información sobre ofertas de empleo y prácticas para estudiantes y titulados de la UNED con discapacidad.



7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

Dado que la metodología del Máster es de educación a distancia, exponemos en primer lugar los recursos que la UNED, como institución, pone a disposición de los estudiantes para favorecer el aprendizaje autónomo y que, en la forma que recoge el convenio de colaboración entre la UNED y la UCM, podrán ser utilizados también por los alumnos de esta última. No obstante, de entre todos los medios y servicios sólo se exponen aquellos que consideramos de utilidad para el Máster.

7.1.1 Medios y recursos materiales de la UNED

Modelo metodológico de la UNED: Modalidad de enseñanza a distancia: Conjunto de medios de apoyo para favorecer el aprendizaje autónomo.

Todos los estudios de la UNED se desarrollan conforme a la modalidad de enseñanza a distancia. La UNED pone a disposición del estudiante un conjunto de medios y recursos que facilitan el desarrollo de un aprendizaje autónomo.

7.1.1.1 Infraestructuras de la Universidad

Las infraestructuras de la Universidad están integradas por la Sede Central radicada en Madrid y una red de 61 Centros Asociados distribuidos por el territorio nacional junto con 13 centros de apoyo en el extranjero. A estos 61 Centros están vinculadas más de 110 Aulas que ofrecen a los estudiantes de la zona acceso a aulas informáticas y sesiones de tutoría a través de Videoconferencia.

A) Sede Central

Esta integrada por los Servicios Centrales y 11 Facultades y Escuelas. En los Servicios Centrales están integrados una serie de servicios relacionados con la producción de medios y servicios de apoyo al estudiante entre los que destacan:

- CEMIN (Centro de producción de materiales impresos) responsable de la producción y edición de materiales didácticos,.
- CEMAV (Centro de Producción de Medios audiovisuales) responsable de la producción de medios audiovisuales, producción de radio, TV educativa y Vídeo educativo.
- IUED (Instituto Universitario de Educación a Distancia) responsable de la evaluación de los materiales.

- USO-PC: Encargada de la producción de contenidos multimedia, gestión y mantenimiento de cursos virtuales.
- Innova: Responsable del desarrollo y mantenimiento de la plataforma que da soporte a los cursos virtuales.
- CSI (Centro de Servicios Informáticos). Da soporte a la infraestructura informática de la UNED y mantiene la red de videoconferencia de la Universidad.
- Biblioteca Central de la Universidad: que tiene entre sus funciones el apoyo a la docencia y la coordinación de la Red de Bibliotecas de los Centros Asociados.
- COIE (Centro de Orientación, información y empleo): Facilita a los estudiantes servicios de orientación para su incorporación a la Universidad, así como orientación para el empleo. Dispone de banco de prácticas y bolsa de empleo.
- Librería virtual: Facilita la adquisición a través de Internet de todos los materiales recomendados en cada una de las asignaturas.

B) Red de Centros Asociados

La red de Centros Asociados de la UNED está integrada por 61 Centros, 2 centros institucionales y un centro adscrito. Esta red constituye un elemento clave del modelo de la UNED ya que a través de ellos los estudiantes reciben servicios de tutoría y tienen acceso a los siguientes recursos de apoyo al aprendizaje.

Los Centros Asociados proporcionan a los estudiantes los siguientes servicios:

- Orientación y asesoramiento en el proceso de matrícula.
- Tutorías presenciales cuando el número de estudiantes inscritos en el Centro lo permiten.
- Tutorías en línea.
- Aulas de informática.
- Bibliotecas.
- Laboratorios.
- Salas de Videoconferencia.

- Aulas AVIP (dotadas se sistemas de conferencia y pizarras interactivas)
- Servicios de Orientación para el empleo a través de delegaciones del COIE.
- Servicio de librería, que facilita la adquisición de los materiales didácticos.
- Salas de exámenes para la realización de pruebas presenciales dotadas de un sistema de valija virtual.

C) Centros de apoyo en el extranjero

La UNED cuenta con 13 de Centros de Apoyo radicados en Berlín, Berna, Bruselas, Frankfurt, Paris, Londres, Buenos Aires, Caracas, Lima, México, Sao Paulo, Bata y Malabo. En estos Centros los estudiantes reciben orientación para la matrícula, acceso a servicios telemáticos y realización de pruebas presenciales.

La UNED organiza asimismo pruebas presenciales para apoyar a los estudiantes en su proceso de matrícula y para examinar a sus estudiantes en Roma, Munich, Colonia y Nueva York.

D) Infraestructura Informática de comunicaciones

La Red UNED da soporte a las comunicaciones entre la Sede Central y los Centros Asociados y constituye así mismo la infraestructura de comunicaciones entre equipos docentes, profesores tutores y estudiantes.

El Centro de Proceso de Datos dispone de un sistema de servidores (14 máquinas para la web y un servidor de 16 procesadores para la base de datos de expediente de alumnos) que dan soporte a la intranet de la universidad y al web externo. El sistema dispone de atención de 24 horas 7 días por semana.

7.1.1.2 Medios de apoyo al estudio a distancia

A) Materiales impresos

Los materiales impresos diseñados para el aprendizaje a distancia constituyen uno de los elementos básicos de la metodología de la UNED. Estos materiales están diseñados para fomentar el aprendizaje autónomo. Una buena parte de las asignaturas cuentan con material diseñado por la UNED. El resto utilizan textos existentes en el mercado que son complementados con Guías didácticas elaboradas por los equipos docentes de la UNED y que complementan los elementos pedagógicos necesarios para el estudio a distancia.

La UNED produce los siguientes tipos de materiales impresos.

- **Unidades didácticas:**
 - i. Material básico, que recoge el contenido del programa de la asignatura de enseñanza reglada.
 - ii. Adecuada a la metodología de enseñanza a distancia.
- **Guías didácticas:**
 - i. Publicación que recoge información sobre las asignaturas, equipo docente y orientaciones metodológicas que facilitan el estudio a distancia. Contienen la definición de los resultados de aprendizaje, cronograma o plan de trabajo de la asignatura, orientaciones para el estudio, pruebas de autoevaluación, lecturas recomendadas.
 - ii. A disposición de los alumnos también en los cursos virtuales.
- **Guía del tutor:**
 - i. Contiene los elementos necesarios para la orientación y la coordinación de la acción tutorial.
 - ii. Incorpora plan de trabajo.
 - iii. Orientaciones para el desarrollo de actividades prácticas.
 - iv. Criterios para la evaluación continua.
- **Cuadernos de actividades y Pruebas de Evaluación a Distancia:**
 - i. Están orientadas al desarrollo de habilidades y destrezas.
 - ii. Contienen ejercicios prácticos y actividades de aprendizaje.
 - iii. A disposición de los alumnos en los cursos virtuales.
- **Addendas:**
 - i. Publicación de extensión variable, que sirve de complemento, apoyo o actualización de un texto ya editado y básico de los contenidos de una asignatura reglada.
- **Libros de prácticas y problemas:**
 - i. Material enfocado a la realización de prácticas y ejercicios de una asignatura de enseñanzas regladas.
- **Cuadernos de la UNED:**
 - i. Colección seriada o numerada.
 - ii. Se utilizan como material recomendado o de apoyo.
- **Estudios de la UNED:**
 - i. Se encuadran las monografías especializadas en cualquier ámbito de conocimiento.

B) Servicio de evaluación de materiales

Todas las Guías Didáctica, obligatorias en todas las asignaturas son sometidas a

una evaluación por parte del IUED. Con ello se garantiza que el estudiante dispone de todos los elementos necesarios para favorecer un aprendizaje autónomo.

Los materiales generados (Unidades Didácticas, etc.) en las diferentes asignaturas especialmente los editados por la UNED son sometidos a una evaluación metodológica por parte del Instituto Universitario de Educación a Distancia. Para ello se han elaborado una serie de protocolos de evaluación, disponibles en la web, que permiten sugerir a los autores propuestas de mejora.

C) Biblioteca Central y bibliotecas de los Centros Asociados

La Biblioteca Central está compuesta por:

- Biblioteca Central.
- Bibliotecas sectoriales: Psicología e Ingenierías.
- Bibliotecas de Institutos Universitarios: Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED) e Instituto Universitario Gutiérrez Mellado (IUGM).

Cuenta con unas instalaciones de 9.000 m². El catálogo colectivo de la biblioteca integra los fondos de la biblioteca central y las bibliotecas de los centros asociados y está integrado por las siguientes colecciones:

- Materiales impresos:
 - i. Monografías 411.062.
 - ii. Publicaciones periódicas en papel 5.502 (3.062 en curso – 2.440 cerradas)
 - iii. Prensa española y extranjera (principales periódicos de tirada nacional e internacionales: Financial Times, Herald Tribune, Le Monde, Time, Nouvel Observateur, The Economist, News Week)
 - iv. Tesis y memorias de investigación 3.700.
- Recursos electrónicos:

Desde la UNED se proporciona acceso en línea a una importante colección de recursos electrónicos multidisciplinares: alrededor de 15.000 libros y revistas de las más importantes editoriales (Elsevier, Kluwer, Springer, Wiley, JSTOR, IEEE, Westlaw, Vlex, etc.) y 74 bases de datos, de las cuales 33 son suscripciones en curso, muchas de ellas también a texto completo.
- Mediateca con material audiovisual:
 - i. Vídeos y DVDs: 5.284
 - ii. CDs de música y educativos: 4.975
 - iii. Casetes: 6.035

- iv. Microformas: 6.398 de prensa histórica, revistas, tesis doctorales, etc.

Servicios que presta la biblioteca

- Acceso web al Catálogo (OPAC)

El OPAC es también un verdadero portal personalizado e interactivo de prestaciones y servicios, con múltiples funcionalidades donde se puede consultar ficha de usuario, renovar préstamos, reservar documentos, hacer solicitudes de compra o de búsquedas bibliográficas, sugerencias, todo con interfaces sencillas y formularios electrónicos.

Desde el acceso directo al catálogo se puede realizar y acceder a:

- i. Búsqueda en una o en todas las Bibliotecas.
- ii. Búsqueda simple: por autor, título materia, por todos los campos, por título de revista.
- iii. Búsqueda avanzada con operadores booleanos.
- iv. Búsqueda de recursos electrónicos.
- v. Búsqueda de material audiovisual.
- vi. Acceso a las Bibliografías recomendadas por asignaturas de todas las titulaciones.
- vii. Consulta de las nuevas adquisiciones.
- viii. Acceso a catálogos colectivos (por ejemplo, CBUC, REBIUN)
- ix. Acceso a otros catálogos (nacionales e internacionales de interés)

Se cuenta con guías de uso del catálogo, ayudas, etc.

Otros servicios de la biblioteca

También se accede directamente a la amplia gama de servicios que ofrece la biblioteca, presenciales y a distancia:

- Obtención de documentos:
 - i. Préstamo, renovaciones y reservas.
 - ii. Préstamo interbibliotecario.
 - iii. Desideratas.
 - iv. Reprografía.
- Apoyo a la docencia y la investigación:
 - i. Servicio de referencia en línea.
 - ii. Solicitud de búsqueda bibliográfica.
 - iii. Apoyo a la docencia en la incorporación de recursos de la biblioteca en sus cursos virtuales.
 - iv. Gestores bibliográficos: Refworks, Endnote.
 - v. Salas de investigadores.
 - vi. Solicitud de sesiones de formación a la carta.
 - vii. Guías de investigación por materias (guías temáticas)

- viii. Guías de uso de las bases de datos electrónicas.
 - ix. Guías rápidas varias: del catálogo, de bases de datos, de revistas electrónicas, de la página web, del pasaporte Madroño, de Refworks, del catálogo colectivo de REBIUN, de ordenación de fondos, de la Sección de Referencia, del servicio de préstamo interbibliotecario, sobre open access, de e-Spacio (repositorio institucional), de e-Ciencia (repositorio de la CM), de RECOLECTA (portal de repositorios universitarios españoles), etc.
- Apoyo a los estudiantes:
 - i. Guías de uso de las Bibliotecas de la sede Central (estudiantes de 1º y 2º ciclo)
 - ii. Guías de uso del catálogo.
 - iii. Guía para buscar documentos, revistas o audiovisuales.
 - iv. Bibliografías recomendadas por asignaturas de todas las titulaciones con enlaces al catálogo.
 - v. Exámenes y soluciones.
 - vi. Tutoriales en habilidades informacionales.
 - vii. ALFIN-EEES (habilidades y competencias en el marco del EEES).
 - viii. Enlace a la librería virtual de la UNED.
 - Servicios de apoyo al aprendizaje:
 - i. Servicio de consulta en sala. 450 puestos de lectura. Todo el fondo documental está en libre acceso en todas las bibliotecas.
 - ii. Estaciones de trabajo para consulta de Internet y/o para realización de trabajos.
 - iii. Préstamo de ordenadores portátiles para uso en la Biblioteca.
 - iv. Salas de trabajo en grupo.
 - v. Fotocopiadoras en régimen de autoservicio.
 - vi. Servicios especiales (por ejemplo, para usuarios con discapacidad)
 - vii. Apertura extraordinaria de la Biblioteca en época de exámenes.
 - viii. Guías BibUned con enlaces a recursos culturales, recursos locales, etc.
 - ix. Enlace al Club de lectura de la UNED
 - Formación de usuarios (presencial y a distancia):
 - i. Sesiones informativas de orientación general sobre recursos y servicios: "Descubre la Biblioteca". Se imparten a lo largo de todo el año.
 - ii. Sesiones programadas de formación en el uso de los principales recursos de información, especialmente bases de datos, revistas electrónicas y el catálogo de la biblioteca.
 - iii. Sesiones especializadas "a la carta": profesores y grupos de usuarios tienen la posibilidad de solicitar sesiones de formación relacionadas con un tema específico o un recurso concreto (por ejemplo, funcionamiento de una base de datos determinada). Existe un formulario electrónico de solicitud.

Además de estas sesiones presenciales, existe el enlace a la página "[guías, ayudas, etc.](#)" donde se encuentran los tutoriales en línea.

D) Repositorio de materiales en línea

La Biblioteca de la UNED cuenta con un repositorio institucional o archivo digital llamado **e-Espacio** (<http://e-spacio.uned.es/>). El repositorio institucional es un servicio que la Universidad ofrece a la comunidad universitaria para guardar, organizar y gestionar los contenidos digitales resultantes de su actividad científica y académica, de manera que puedan ser buscados, recuperados y reutilizados más fácilmente.

La biblioteca de la UNED mantiene redes de colaboración y cooperación con otras bibliotecas universitarias mediante su pertenencia a las siguientes redes y consorcios:

- Consorcio Madroño.
- REBIUM.
- DIALNET.
- DOCUMAT.

La red de bibliotecas de los Centros cuenta con 67 bibliotecas. Los fondos de estas bibliotecas están

7.1.1.3 Medios audiovisuales

El Centro de Diseño y Producción de Medios Audiovisuales (CEMAV) ha potenciado las actuales líneas de producción como respuesta a la demanda del EEES mediante los siguientes servicios.

A) Videoclases y audioclases

Servicio de grabación de audio o vídeo al profesorado para tratar aspectos monográficos de sus asignaturas y cuyo destino principal es Internet, bien a través de TeleUNED o bien para su incorporación en cursos virtuales, OCW, etc.

B) Material audiovisual

- Bajo convocatorias específicas o como anexo a otros materiales didácticos impresos, el CEMAV produce CD-audio o DVD-vídeo.
- La solicitud de estos servicios debe hacerse al amparo de las convocatorias publicadas en el BICI y previo informe favorable sobre

requerimientos técnicos, presupuestarios, etc.

C) Radio educativa

- Producción y realización de once horas semanales de radio que se emite por Radio 3-RNE- y redifundida en podcast por RTVE.es, varios satélites, emisiones locales y TeleUNED Canal IP.
- Se puede consultar la guía completa de programación en <http://www.teleuned.com>.

D) Televisión educativa

- Producción y realización de una hora semanal de televisión –que se emite por La 2-RTVE y Canal Internacional-RTVE- y que también es redifundida por los socios de la Asociación de Televisión Educativa Iberoamericana, satélites en Europa, televisiones locales y municipales, canales temáticos en TDT, etc.
- La programación de televisión educativa trata dos temas semanales de unos 25 minutos de duración a propuesta del profesorado y su solicitud está también permanentemente abierta a lo largo del curso académico.
- Se puede consultar la guía completa de programación en <http://www.teleuned.com>.

E) CanalUNED

- Plataforma digital audiovisual propia.
- Incorpora programación 24 h., mediateca, canales temáticos, y capacidades interactivas y de web social (podcasting, RSS, etc.).
- Se presta especial atención a la adecuación metodológica de las producciones a un modelo que tiende a la creación de materiales didácticos integrados multisoporte.

7.1.1.4 Medios tecnológicos al servicio de la atención académica de los estudiantes

A) Tutoría y asistencia telefónica

Desde sus orígenes la UNED dispone de un servicio de atención telefónica por parte de los equipos docentes. A través de este medio los equipos en horarios previamente establecidos están a disposición de los estudiantes para facilitar orientaciones y resolver dudas sobre las materias. Este servicio se mantendrá en los nuevos grados con el fin de atender a estudiantes que no dispongan de

acceso a ordenadores exclusivamente en los cursos iniciales, pues dentro del mapa de competencias genéricas definido por la UNED esta prevista la capacitación de todos los estudiantes en la utilización de las tecnologías de la información.

B) Cursos virtuales

Desde el curso 1999-2000 la UNED inició un plan progresivo de virtualización que se ha ido extendiendo a todas las enseñanzas regladas. Esto ha proporcionado a la UNED la experiencia y capacidad para ofertar una serie de servicios de apoyo en línea a los estudiantes que se complementan con los que reciben en los centros asociados. Los estudiantes reciben al matricularse una cuenta de usuario y una contraseña que les da acceso a todos los servicios en línea de la Universidad. La UNED, cuenta con un campus virtual capaz de dar servicio a más de 180.000 alumnos, 1400 profesores y aproximadamente 6000 tutores. Actualmente el campus de la UNED da servicio a aproximadamente 1400 asignaturas y programas formativos.

El campus virtual que va a dar servicios a los Másteres de la Universidad esta sustentado por un conjunto de servidores de alta capacidad que se encuentran alojados en las dependencia de Telvent, garantizando de esta manera la robustez frente a cualquier incidencia hardware y disponibilidad 99.99%, además de un ancho banda garantizado capaz de soportar la creciente demanda de servicios tecnológicos.

A través de los cursos virtuales los estudiantes:

- Contactan con el equipo docente de la asignatura mediante foros específicos para resolución de dudas y orientaciones.
- Contactan con los tutores responsables del seguimiento de su proceso de aprendizaje y de la corrección de pruebas de evaluación continua.
- Reciben el apoyo de compañeros a través de foros restringidos al intercambio entre estudiantes.
- Acceden a materiales complementarios

La plataforma que dará servicio a los Másteres, es una plataforma basada en código abierto denominada DOTLRN. Esta plataforma ha sido adaptada a las necesidades metodológicas requeridas por EEES dotándola de herramientas específicas docentes de comunicación, evaluación y seguimiento tanto de estudiantes como de profesorado siguiendo las directrices del Vicerrectorado de Calidad e Innovación docente.

Para asegurar la sostenibilidad de la solución se debe señalar que el desarrollo de la plataforma aLF está basada en componentes abiertos y actualmente

centrados en la incorporación de los estándares de educación (IMS, SCORM, OKI...). En concreto, .LRN, el núcleo de la aplicación que soportará el desarrollo de aLF en los próximos años, está siendo utilizado por instituciones y universidades de reconocido prestigio (Massachusetts Institute of Technology (MIT, USA), Universität Heidelberg (Alemania), The Cambridge University (UK), University of Sydney (Australia) y Universidad de Valencia en España.

Desde el punto de vista del usuario, aLF proporciona una gran variedad de herramientas organizadas en torno a tres espacios de trabajo claramente diferenciados: área personal, comunidades y cursos. Los servicios ofrecidos, por tanto, dependen del entorno en el que se desenvuelva la interacción del usuario.

- *Comunidades*: se facilita la organización de grupos de trabajo de distinta índole (equipos docentes, proyectos de investigación, asociaciones varias, departamentos, facultades, etc.). Para ello, se ofrecen diversas herramientas de comunicación (foros con servicios de notificación en correo electrónico y noticias), de gestión del trabajo (documentos compartidos con control de versiones y derechos de acceso, enlaces de interés del grupo y encuestas), y de secuenciación de tareas (agenda con citas y planificación semanal de tareas).
- *Cursos*: además de los servicios generales ya mencionados para las comunidades, se incluyen: gestión de documentación (tareas, resúmenes, apuntes, guía del curso y preguntas más frecuentes), planificación de actividades (planificación semanal integrada con las tareas del curso) y recursos varios (enlaces y ficheros compartidos del curso, importación y edición de páginas web con los contenidos del curso, exámenes, gestión de alumnos y calificaciones, etc.).
- *Usuarios*: todos los usuarios de aLF poseen una agenda, espacio de documentos, enlaces de interés y páginas personales en el área de trabajo de cualquier usuario/alumno/profesor, que se integra con el resto de los servicios ofrecidos en las distintas comunidades o cursos a los que pertenezca el usuario. Por otro lado, se proporcionan utilidades para distintos tipos de usuarios. Así, los administradores y profesores cuentan con herramientas específicas para el seguimiento del trabajo realizado por cada usuario y por cada tipo de usuarios. Por ejemplo, se puede acceder a las estadísticas por valores y por usuario en el uso de las encuestas en cualquier comunidad o curso.

USO-PC: Apoyo a la producción de materiales complementarios para los cursos virtuales.

LA UNED dispone de una unidad de apoyo al docente y gestión del campus virtual (Unidad de Soporte a Proyectos y Cursos). Esta unidad es parte de la infraestructura de CINDETEC. La misión de esta unidad es gestionar el campus

virtual garantizando el correcto acceso de los usuarios a sus recursos y dar apoyo técnico a los docentes para la realización de materiales y actividades acordes a las directrices del EEES.

C) Red de videoconferencia

Desde el año 1994 la UNED ha desplegado una red de videoconferencia educativa sobre RDSI que está implantada en todos los Centros de la UNED. Las 65 salas de videoconferencia de los Centros están dotadas de equipos de videoconferencia con cámaras motorizadas, así mismo disponen de cámaras de documentos y ordenadores. Ello hace posible el desarrollo de sesiones de tutoría entre Centros y reuniones entre equipos docentes y tutores. La UNED cuenta además con una MCU (unidad de multiconferencia o puente que permite la conexión simultánea entre 14 salas).

D) Aulas AVIP (Audio y vídeo sobre IP)

A partir de la experiencia de la Red de Videoconferencia la UNED ha acometido en los dos últimos años un nuevo proyecto tecnológico que tiene como objetivo dar un soporte tecnológico a las sesiones de tutoría que se desarrollan en los Centros Asociados.

Las Aulas AVIP de las que se han instalado 72 hasta julio del 2008 están dotadas de sistemas de videoconferencia sobre IP conectados pizarras interactivas. Esto proporciona un elevado nivel de interacción entre aulas remotas. Las aulas AVIP forman parte de un proyecto de optimización de recursos humanos y económicos. Viene a resolver un problema tradicional derivado de la dispersión del alumnado de la Universidad. En ocasiones debido a esta dispersión los tutores han de acometer la tutorización de un número no deseable de asignaturas con pocos estudiantes en cada una de ellas. Estas Aulas AVIP permiten que un tutor atienda menos asignaturas con un mayor número de estudiantes en cada una de ellas, ya que le permite atender simultáneamente alumnos de diferentes Centros Asociados.

Las Aulas AVIP permiten la grabación de las sesiones de Tutoría que quedan almacenadas en repositorios accesibles a los estudiantes que no hayan podido asistir a las sesiones.

En la actualidad hay versiones en línea de las Aulas AVIP que permiten participar en sesiones de tutoría sin necesidad de desplazarse al Centro Asociado. Este tipo de aulas denominadas AVIP 2+ se han utilizado durante el curso 2008-09 para tutorizar a estudiantes residentes en el extranjero. Estas aulas ofrecen comunicación mediante audio y vídeo a través de la red y la posibilidad de utilizar una pizarra virtual.

E) Portal UNED-OCW (cursos abiertos de la UNED)

Desde el año 2008 la UNED ha puesto en marcha un portal de cursos abiertos a través del cual se pone a disposición de los interesados materiales de cursos virtuales. Es de destacar un conjunto de cursos 0 de diversas disciplinas que mediante un sistema de autodiagnóstico y una serie de fichas de contenidos y ejercicios facilitan a los estudiantes que se incorporan a la UNED nivelar sus conocimientos para seguir con éxito las asignaturas de los primeros cursos de las titulaciones.

7.1.1.5 Información y servicios administrativos en línea para los estudiantes

El sitio web de la UNED proporcionará a los estudiantes de los futuros grados una serie de medios de apoyo que incluyen:

A) Orientación e información previa a la matrícula: Acogida de nuevos estudiantes

A través del espacio denominado futuros estudiantes se ofrece información sobre la metodología de la UNED y los medios y recursos que la universidad pone a disposición de los estudiantes. En dicho espacio existen diferentes guías orientadas a la adquisición de las competencias que requiere el aprendizaje a distancia: organización del tiempo, estudio autorregulado, técnicas de estudio, así como guías par el manejo de los recursos en línea y cursos virtuales.

Existe además una amplia información sobre los estudios disponibles que incluyen:

- Vídeo de presentación del decano o director de escuela sobre cada una de las titulaciones que hace referencia al perfil profesional y a los medios que pone el Centro a disposición del estudiante.
- Información detallada sobre el plan de estudio y acceso a la guía de cada una de las asignaturas.
- Normativa académica que regula los diferentes tipos de estudios y vías de acceso a los mismos.

B) Secretaría Virtual: proporciona a los estudiantes matriculados los siguientes servicios

- Matrícula en línea.
- Consulta de calificaciones.
- Consulta de expedientes académicos.

C) Página de los Centros Asociados.

Cada Centro Asociado dispone asimismo de una página web en la que se recoge la información del Centro sobre el servicio de tutorías presenciales, así como de los medios y recursos que el Centro pone a disposición de sus estudiantes.

7.1.1.6 Medios de apoyo a la evaluación de los aprendizajes

La evaluación de los aprendizajes constituye uno de los elementos claves para la credibilidad y la calidad de cualquier sistema de formación a distancia. El trabajo desarrollado por los estudiantes a lo largo del curso es verificado a través de una serie de pruebas presenciales que se desarrollan en los Centros Asociados de la UNED. Anualmente, se realizan tres convocatorias una en febrero, otra en junio cada una de ellas con una duración de 2 semanas y una convocatoria extraordinaria en septiembre de una semana de duración.

Para supervisar la realización de las pruebas en los Centros Asociados se constituyen tribunales de pruebas presenciales integrados por profesores de la Sede Central y profesores Tutores.

En cada una de las convocatorias se realizan más de 300.000 exámenes. Para facilitar la gestión de este proceso la UNED ha incorporado una aplicación informática denominada valija virtual, que facilita el traslado de los enunciados de los exámenes, su distribución a los estudiantes, así como la gestión de los procedimientos administrativos (emisión de certificados a los estudiantes presentados, elaboración de actas, etc.)

A continuación, se define el funcionamiento y funcionalidades de la aplicación.

Previamente a la celebración de los exámenes se procede por parte de los equipos docentes al encriptado de los enunciados en la Secretaría de la Facultad o Escuela. Con estos enunciados se elaboran unos CDs que son entregados al presidente de cada uno de los tribunales junto con un diskette que contiene el código para desencriptar.

El día de celebración de las pruebas fijado con carácter general para todos los Centros de la UNED el CD es introducido junto con el diskette en un ordenador situado en el aula de exámenes.

Al acceder al aula los estudiantes pasan un carnet con código de barras por un lector. Al ser identificado el estudiante el sistema imprime el enunciado del examen que contiene, además, todas las instrucciones necesarias para su realización. El impreso incluye un código de barras con información sobre la asignatura y el estudiante que realiza la prueba. El sistema asigna a cada estudiante un puesto en el aula de examen de tal forma que no esté situado junto a ningún estudiante que esté realizando el examen de la misma asignatura.

Durante la sesión de examen el tribunal dispone en la pantalla información sobre la

identidad del estudiante que ocupa cada uno de los puestos del aula así como la asignatura, materiales que puede utilizar y tiempo disponible para la realización de la prueba.

Cuando el estudiante finaliza la prueba y entrega el ejercicio se lee el código de barras impreso en el formulario de examen para facilitar la emisión de certificados y la confección de actas.

Los exámenes son devueltos en valijas precintadas a las Facultades y Escuelas donde son entregados a los equipos docentes para su corrección.

En la actualidad se haya en fase de experimentación la denominada valija de retorno que permitirá el escaneo de los ejercicios y su envío a las Facultades y Escuelas por vía electrónica a los equipos responsables de su corrección.

7.1.1.7 Salas de informática. (Centros)

Los Centros Asociados de la UNED cuentan con salas de informática desde la que los estudiantes pueden conectarse a los cursos virtuales de las diferentes asignaturas. En el anexo se detalla la distribución y capacidad de estas aulas.

7.1.1.8 Laboratorios

Los medios disponibles para la realización de prácticas de laboratorio son los siguientes:

- Laboratorios de las Facultades y Escuelas. En estos laboratorios se desarrollan las prácticas de los cursos superiores. Los estudiantes disponen de bolsas de viaje para trasladarse a la Sede Central durante los periodos establecidos para las prácticas. Para facilitar la asistencia de estudiantes que compatibilizan estudio y trabajo estas prácticas se concentran en el tiempo.
- Laboratorios de los Centros Asociados. Los Centros Asociados que ofertan titulaciones que requieren la realización de prácticas cuentan con laboratorios que satisfacen las necesidades de los primeros cursos. El número de laboratorios se detalla en el anexo.
- Utilización mediante convenio de laboratorios de otras Universidades. Los Centros de la UNED han establecido convenios con otras universidades para la realización de prácticas de laboratorio.

Sin embargo en este Máster, de manera muy concreta el desarrollo de las prácticas se van a realizar utilizando la tecnología de laboratorios remotos desarrollada por el Departamento de Informática y Automática de la UNED que se comentan en el próximo apartado.

7.1.1.9 Laboratorios remotos

Se puede considerar al Departamento de Informática y Automática de la UNED uno de los centros académicos de referencia a nivel internacional en el tema de los laboratorios virtuales y/o remotos que van a jugar un papel fundamental en el desarrollo de este Máster. Por su carácter innovador y singular en esta materia merece mencionarse el *Proyecto AutomatL@bs*.

AutomatL@bs es una red inter-universitaria de laboratorios virtuales/remotos para la enseñanza de la Automática. Se constituye mediante la integración de los recursos que aportan las universidades que participan en el proyecto. Proporciona un sistema de reserva de tiempos para la realización de los experimentos y un entorno de trabajo común que facilita su aprendizaje por parte del alumno.

A través del diseño y de la tecnología desarrollada, por el grupo de investigación del Departamento de Informática y Automática de la UNED, la Red de Laboratorios Remotos en Automática AutomatL@bs es mucho más que la suma de las partes que la constituyen ya que se percibe por sus usuarios como un laboratorio con una estructura uniforme independientemente de donde se encuentre la localización física de las maquetas de prácticas.

Todo lo que necesita el alumno para conectarse a AutomatL@bs es un navegador y estar dado de alta para la realización de las prácticas. AutomatL@bs no es pues la simple yuxtaposición de los laboratorios remotos que cada institución participante pone a disposición de los integrantes de la red. Siendo esto ya importante lo conseguido va mucho más allá ya que todos los laboratorios comparten un mismo esquema de trabajo y los materiales que se proporcionan a los alumnos son de gran calidad y permiten el desarrollo de las prácticas de manera autónoma sin que sea necesario conocer donde se encuentra la localización física del experimento.

Con las experiencias llevadas a cabo en este Proyecto se ha podido demostrar la viabilidad tanto técnica como práctica de sustituir el procedimiento actual de experimentación basado en la presencia física de los alumnos en el laboratorio por un entorno de trabajo basado en el uso de Internet. Esta nueva forma de trabajo experimental a distancia permite a los estudiantes reducir su dependencia espacio-temporal con la sede central de la UNED durante todo el período de realización de las prácticas obligatorias. En nuestro conocimiento es la primera vez en la UNED que los alumnos de una carrera experimental han hecho todas las prácticas de un laboratorio obligatorio de una enseñanza reglada conectándose de forma remota a los equipos reales desde su casa o desde el lugar desde donde quisieran hacerlo. También a nivel internacional no conocemos ninguna experiencia similar que tenga el alcance y extensión (participan grupos de 7 universidades españolas) que representa en estos momentos el Proyecto AutomatL@bs. En <http://lab.dia.uned.es/automatlab/> puede encontrarse información detallada de este proyecto. La tecnología desarrollada es la que se piensa utilizar de forma extensiva en el desarrollo de este Máster. El pasado año se le ha concedido a AutomatL@bs el Premio del Consejo Social de la UNED al

mejor proyecto de innovación docente.

Este laboratorio permite a los estudiantes el control remoto de los plantas físicas que hay disponibles en el laboratorio. Los estudiantes antes de acceder al laboratorio remoto llevan a cabo la experiencia en un entorno de simulación virtual. Una vez que el profesor ha aceptado el trabajo desarrollado por el alumno en el laboratorio virtual, se le permite que haga su reserva de tiempo para acceder al laboratorio remoto y llevar a cabo la práctica.

AutomatL@bs incorpora además un entorno colaborativo que permite que el alumno elabore un diario de trabajo que posteriormente supervisa el profesor.

La relación de equipos que se disponen en la actualidad en el laboratorio remoto es la siguiente:

- Equipo de control de procesos.
- Dos equipo de tanques acoplados.
- Equipo de servomecanismos.
- Equipo de control de doble rotor.
- Péndulo invertido lineal.
- Entrenador motor cc.
- Experimentos de movimiento relativo.
- Equipo de control de cuatro rotores.
- Equipo de flujo de control.
- Planta de procesos de cuatro tanques.
- Sistema de experimento den accionamiento eléctrico.
- Equipo de levitación magnética.
- Conjunto robótica NXT.
- Aeroplano VTOL.
- Diversa instrumentación.

7.1.1.10 Atención a estudiantes con necesidades especiales

UNIDIS.- Es el Centro de Atención a Universitarios con Discapacidad UNED-Fundación MAPFRE (UNIDIS) y depende del Vicerrectorado de Estudiantes y Desarrollo Profesional. Su objetivo principal es que los estudiantes con discapacidad que deseen cursar estudios en esta Universidad puedan gozar de las mismas oportunidades que el resto del alumnado de la UNED.

Con este fin, UNIDIS coordina y desarrolla una serie de acciones orientadas a la asistencia, apoyo y asesoramiento que les permita, en la medida de lo posible, un desenvolvimiento pleno en el ámbito de la vida universitaria.

Entre estas acciones cabe destacar las siguientes:

- Realiza una labor mediadora entre el estudiante y los diferentes departamentos y servicios universitarios, tanto a nivel docente como a nivel administrativo.

- Comunica a los equipos docentes cuáles son las adaptaciones oportunas y necesarias, tanto académicas como de accesibilidad al medio físico, solicitadas para conseguir la igualdad de oportunidades.
- Sensibiliza a la comunidad universitaria sobre las necesidades de este colectivo, contando con la colaboración de nuestros propios voluntarios, el Servicio de Psicología Aplicada (SPA) y el Centro de Orientación, Información y Empleo (COIE) para la incorporación al mundo laboral.
- Mantiene contactos frecuentes con los Centros Asociados para conseguir un mejor ajuste de la acción formativa.

7.1.2 Medios y recursos materiales de la UCM

Se resumen a continuación las infraestructuras que la Facultad de Informática de la Universidad Complutense pone a disposición del programa de postgrado aquí propuesto. Todas ellas: las aulas, los laboratorios y la biblioteca, están conformes a la normativa de acceso para personas con discapacidad y cuentan con los medios auxiliares necesarios para facilitar el trabajo de los estudiantes con necesidades especiales. Estos medios ya han sido utilizados en cursos anteriores.

7.1.2.1 Aulas

Todas las aulas son modernas, con una correcta iluminación y climatización, con pupitres ergonómicos anclados al suelo; disponen de pizarra, retroproyector, videoprojector, pantalla retráctil, megafonía inalámbrica, conexión a Internet por cable (10/100 Mbs) y por tecnología inalámbrica (WiFi). El programa de postgrado podrá hacer uso de 1 aula mediana con capacidad entre 50 y 75 alumnos para la realización de seminarios, tutorías, encuentros entre profesores y alumnos, así como pruebas con presencia de los alumnos.

7.1.2.2 Laboratorios

La Facultad dispone de 12 laboratorios con una capacidad de 260 puestos que pueden dar servicio simultáneo a un máximo de 520 alumnos. Cada puesto dispone de un ordenador personal de gama alta conectado por cable a Internet con las herramientas software requeridas por las distintas asignaturas. Además, algunos laboratorios complementan el anterior equipamiento básico con diverso material específico para el desarrollo de prácticas de sistemas digitales, redes o robótica, por citar algunos ejemplos.

Para la realización de las prácticas del Máster se cuenta además con el laboratorio de Robótica y Automática (con referencia S1-108.0) de unos 100 m² y con capacidad para 32 estudiantes, y el laboratorio de Investigación en Automática y Robótica (con referencia 237, 2ª planta) de unos 36 m² y con capacidad para 10 alumnos. Ambos están situados en la Facultad de Ciencias Físicas y los gestiona el Departamento de

Arquitectura de Computadores y Automática. El laboratorio de Robótica y Automática dispone de 16 puestos. Cada puesto consta de: un PC de gama alta con conexión a Internet y el software necesario para la realización de las prácticas, generador de frecuencias, osciloscopio, fuente de alimentación y entrenador de A-TEK modelo AT-700. Hay cinco puestos con plantas comerciales: planta de control y motor de Electtronica-Veneta (G36A), simulador de procesos de ElecttronicaVeneta (G26) (dos puestos), motor de Feedback con controlador analógico y un brazo Scorbot ER-Vplus. Además se dispone de distintas plantas construidas en el departamento para la realización de prácticas. Estas plantas están replicadas de modo que se pueden realizar simultáneamente en 12 puestos; se dispone, entre otras, de: sistema de semáforos utilizando PLCs para prácticas de automatización, motores para control de velocidad y posición, plantas ascensor para control en posición, placas con amplificadores para diseñar sistemas realimentados de primer, segundo y tercer orden, placas con redes de adelanto/retraso, placas con controladores de acción PID.

También se ha diseñado y desarrollado dentro del Dpto. de Arquitectura de Computadores y Automática una placa de control y adquisición de datos a través del puerto USB, denominada USBLab, de la que están dotadas todos los puestos de laboratorio y de las que se disponen de elementos suficientes para ser usadas en otras prácticas, tales como el control de microbots, y la adquisición de datos y el control de sistemas. Estas placas permiten el uso remoto mediante Internet de los sistemas a ellas conectadas.

El laboratorio de Investigación en Robótica y Automática tiene 5 puestos con la dotación hardware y software necesaria para realizar diseños y montajes de sistemas de automatización y robótica de mayor entidad, tales como sistema de visión por computador: se dispone de tres cámaras de visión CCD y sus ópticas correspondientes para visión 2D y 3D, y manejo de robots móviles autónomos terrestres (se dispone de 3 tipos distintos) y aéreos (se dispone de un cuatrimotor y un bimotor). Estos puestos podrán ser utilizados para la realización del trabajo de fin de grado.

Dadas las características de educación a distancia del Máster, exponemos la experiencia de los departamentos de la UCM que intervienen en el Máster en la virtualización de asignaturas y laboratorios virtuales. Desde el curso 2003-2004 la UCM dispone de un Campus Virtual para las asignaturas que ya está siendo utilizado por todos los profesores de la UCM que participan en el Máster, como herramienta de apoyo para las enseñanzas presenciales. Uno de los miembros del Departamento y del Máster, el profesor José Antonio López, es el coordinador del Campus Virtual en la Facultad de CC. Físicas y participa activamente con el Vicerrectorado de Informática en el desarrollo y uso del Campus Virtual de la UCM.

El departamento ha construido varios laboratorios virtuales en distintas asignaturas para mostrar diferentes aspectos concretos de la docencia, siendo el más destacable el laboratorio virtual de Control de Sistemas (<http://aldebaran.fis.ucm.es/laboratoriovirtual>) que dispone de applets de java que permiten interactuar con diversas plantas virtuales. Estos ejemplos se han programado directamente en java o utilizando la herramienta EJS (Easy Java

Simulation). También está el recientemente creado “Entorno de creación de laboratorios virtuales y remotos” (<http://aldebaran.fis.ucm.es/proyecto/>), que permite a los profesores, a partir de una serie de simples formularios, la construcción de forma sencilla de prácticas remotas o virtuales basadas en EJS. Ésto facilita la creación de ejemplos virtuales y remotos sin la necesidad tener grandes conocimientos de programación.

7.1.2.3 Biblioteca

Los alumnos de postgrado tienen a su disposición la biblioteca del centro. La Facultad de Informática cuenta con 176 puestos de lectura, una mediateca y 3 salas de reuniones para trabajo en grupo. Además, dispone de acceso inalámbrico (WiFi) a Internet para ordenadores portátiles que se prestan para su uso en sala. Actualmente la biblioteca dispone de 21.286 monografías, 371 publicaciones periódicas y 2480 CDs y 242 DVDs. También se dispone de los fondos históricos del Centro de Cálculo (años 60, 70 y 80) y de la colección privada del Profesor García Santesmases (desde los años 40). Disfruta además de los beneficios de ser parte de la biblioteca de la UCM (<http://www.ucm.es/BUCM/>) que es la mayor de las bibliotecas universitarias de España (10.000 puestos, 3.000.000 de obras, 35.500 libros electrónicos, 29481 revistas), y forma parte del consorcio Madroño de Universidades de la Comunidad de Madrid y de la UNED para la cooperación bibliotecaria (<http://www.consorcioamadrono.es>)

Como el resto de alumnos de la Facultad de Informática, los alumnos de Máster tendrán acceso a otros servicios tales como cafetería, reprografía, taquillas.

7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios

Los datos proporcionados en la sección anterior prueban que se dispone de los recursos materiales y de los servicios necesarios para el desarrollo de las actividades formativas. Además, está prevista la renovación y actualización periódica del equipamiento de los laboratorios, y en concreto la actualización de los equipos informáticos, de manera que la antigüedad de los puestos no supere los 3 años.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

| | |
|---------------------------|------------|
| TASA DE GRADUACIÓN | 19% |
| TASA DE ABANDONO | 30% |
| TASA DE EFICIENCIA | 80% |

Justificación de las estimaciones realizadas

El futuro máster nace en el seno de una colaboración, intensa y prolongada en el tiempo, entre los departamentos proponentes de la UNED y de la UCM, tanto en temas docentes como en proyectos de investigación. En la actualidad sigue vigente el Programa de Doctorado Interuniversitario sobre "Ingeniería de Sistemas" que en los últimos cinco cursos académicos ha registrado las cifras que se muestran en la tabla adjunta.

La tasa de graduación del 60% en el futuro máster responde a una estimación al alza de los resultados del Programa de Doctorado, basándonos en que la tasa de graduación sería equiparable a la tasa DEA más realista, que se habría situado en torno al 40%, y que en el futuro máster se espera una mayor dedicación por parte de los alumnos.

Si la tasa DEA más realista la hemos situado en el 40%, significa que el Programa de Doctorado presentó una tasa de abandono muy alta, del orden del 60%, justificada en parte porque muchos alumnos consideraban los cursos de doctorado como una posibilidad de formación continua sin pretensiones de obtener el DEA. En el futuro máster, de menor duración, esperamos acoger alumnos más comprometidos y con más dedicación, situando la tasa de abandono en un valor bastante menor, en torno al 30%.

Respecto a la tasa de eficiencia; a pesar de la menor duración para la obtención del título, como un porcentaje significativo de nuestros alumnos intentaran cursar el mínimo número de créditos por año que le permita la legislación, estimamos que dicha tasa se situará en torno al 80%, ligeramente inferior a la que se espera en titulaciones presenciales.

| Resultados del Programa de Doctorado Interuniversitario "Ingeniería de Sistemas" | | | |
|---|--|--|---------------------|
| Curso académico | Nº de alumnos matriculados (docencia + investigación) | Alumnos que obtuvieron el DEA (Diploma de Estudios Avanzados) | |
| 2003 – 2004 | 60 | 13 | |
| 2004 – 2005 | 71 | 14 | |
| 2005 – 2006 | 60 | 13 | |
| 2006 – 2007 | 37 | 13 | |
| 2007 – 2008 | 40 | 15 | |
| Total de cursos académicos | Media de alumnos matriculados por curso | Media de alumnos por curso que obtuvieron el DEA | Tasa de DEA* |
| 5 | 53.60 | 13.60 | 25.40 % |

* La tasa está calculada suponiendo que todos los alumnos emplean un año en el periodo de docencia y un año en el periodo de investigación, pero la realidad nos muestra que muchos alumnos, debidos a sus ocupaciones laborales, necesitan tres o cuatro años para obtener el DEA. Por tanto una tasa DEA más realista se situaría en torno al 40%.

Justificación de la actualización del dato correspondiente a la Tasa de Graduación:

En la interpretación y valoración de los indicadores durante los cursos de vigencia del máster, se han de tenido en cuenta los factores singulares que implica la modalidad de enseñanza a distancia, así como las circunstancias específicas de los alumnos que se matriculan en la UNED. Es preciso señalar que la mayoría de nuestros estudiantes tienen una edad superior al resto de las Universidades, y suelen compatibilizar su trabajo con los estudios elegidos; ello se traduce en un gran interés por su formación, pero también justifica que intenten adaptar el número de asignaturas en las que se matriculan en cada curso a su disponibilidad temporal para el estudio.

Una vez analizados y comprobados los datos correspondientes a los últimos cursos podemos decir que la tasa de graduación real en este máster corresponde a un 19%, dado que la mayoría de estos estudiantes realizan sus estudios con una dedicación



parcial, por lo que se ha comprobado que tardarán varios años en graduarse tras su primera matrícula.

Por los motivos anteriormente expuestos sobre el perfil general de nuestros estudiantes como personas adultas con ocupaciones profesionales y personales, para la realización de un máster de 60 ECTS suelen emplear al menos dos años o más y esto se considera una pauta normal.

CRONOGRAMA

Curso de implantación: 2009/2010. Su implantación será progresiva curso a curso.

El proceso de seguimiento del máster se iniciará dos años después del inicio del máster.

El proceso de renovación de la acreditación se realizará una vez transcurridos los cuatro años preceptivos (artículo 24 del RD 861/2010, de día 2 de julio, que modifica el 1393/2007, de 29 de octubre).

