

JUNTA DE ESCUELA

Sesión ordinaria del 13 de octubre de 2021

**ACTA DE LA JUNTA DE ESCUELA ORDINARIA
CELEBRADA EL DÍA 13 DE OCTUBRE DE 2021**

En Badajoz, siendo las 17:00 horas del día 13 de octubre de 2021, se reúnen por video conferencia los miembros de Junta de Escuela recogidos en el Anexo 1 para celebrar sesión ordinaria de Junta de Escuela, de acuerdo con el siguiente orden del día:

1. Aprobación de actas de sesiones anteriores.
2. Informe del Director.
3. Aprobación, si procede, de la Memoria de la modificación del Máster Universitario en Ingeniería Industrial.
4. Aprobación, si procede, de la Memoria de la modificación del Máster Universitario en Simulación en Ciencias e Ingeniería.
5. Aprobación, si procede, del informe Monitor del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales.
6. Asuntos de trámite.
7. Ruegos y preguntas.

Excusan su asistencia D. José María Montanero Fernández, D^a Rosa Terrón Díaz, D^a María Teresa Miranda García-Cuevas, D. Diego Yáñez Murillo, D^a Carmen V. Rojas Moreno y D. José Sánchez González.

Desarrollo de la sesión:

1) Aprobación de actas de sesiones anteriores:

El Sr. Secretario da lectura de las actas de las sesiones de Junta de 17 de febrero de 2021, 9 de marzo de 2021, 15 de marzo de 2021, 16 de abril de 2021, 21 de abril de 2021, 10 de mayo de 2021, 16 de junio de 2021, 28 de junio de 2021 y 21 de julio de 2021.

No se producen intervenciones al respecto.

Se aprueban por unanimidad de los asistentes las actas presentadas.

2) Informe del Director:

El Sr. Director informa de los siguientes aspectos:

- La Junta desea transmitir su más sentido pésame a D. Enrique Romero por el reciente fallecimiento de su madre, y a D. Ricardo Chacón por el fallecimiento de su suegra.
- La Universidad sigue con las medidas y protocolos para evitar contagios de COVID-19

JUNTA DE ESCUELA

Sesión ordinaria del 13 de octubre de 2021

en el colectivo universitario. Los datos de contagio actuales han permitido adoptar la medida de pasar de un porcentaje máximo de aforo del 60% en las aulas a un porcentaje máximo de aforo del 75%. Este cambio, no obstante, no generará ninguna variación operativa en nuestra Escuela.

- El Sr. Director ruega que en las asignaturas con muy pocos matriculados, o incluso en asignaturas sin matriculados oficiales al comienzo de las clases, el profesorado que imparte esas asignaturas respete los horarios y la asistencia a los espacios de docencia que inicialmente están previstos en los horarios del Centro. Esta medida intenta evitar que el profesorado convenga otras modalidades, horarios o espacios para la docencia, y que nuevos estudiantes que se matriculen con posterioridad, o estudiantes de intercambio, que se incorporan después se encuentren con el aula vacía en las horas oficiales de docencia que el horario marca. Por ello, pide comprensión con quienes se matriculan tarde y se mantengan las condiciones iniciales hasta que el periodo de matriculación finalice. Este efecto es especialmente importante en el caso de los Máster.
- Se ha realizado una sesión de acogida a estudiantes de primer curso, y se ha realizado un poco después del comienzo de las clases. La impresión es que esta iniciativa ha funcionado muy bien y anima al profesorado y al resto de componentes de la Junta a participar en ediciones posteriores.
- Los datos de matriculación definitivos para este curso 2021/2022 son los siguientes:
 - Grado en Ing. Eléctrica: 14.
 - Grado en Ing. Electrónica y Automática: 32.
 - Grado en Ing. Mecánica: 68.
 - Grado en Ing. en Tecnologías Industriales: 27.

En total, por tanto, 141 alumnos de nuevo ingreso en los Grados.

- MUII: 9.
- MUIIyA: 2.
- MUSCeI: 2.
- MUPRL: 19.
- MUEERGEyE: 21.
- MUDyGP: 37.

En total, 90 nuevas incorporaciones a las titulaciones de Máster.

El Equipo Directivo seguirá con la idea de aumentar la difusión de las titulaciones del Centro, en Centros de Secundaria, en Noche de los Investigadores, en los Días de la Innovación, etc. Se solicita que durante los días 4 y 5 de noviembre no se programen actividades de evaluación para facilitar la participación de los estudiantes en los Días de la Innovación que se celebrarán en la Escuela. Igualmente, la Escuela va a participar como organizadora en las I Olimpiadas Nacionales de la Ingeniería Industrial, donde será la sede de la Fase Regional.

- Se han presentado 3 TFG a los premios APAMEX de este año. El Sr. Director agradece

JUNTA DE ESCUELA

Sesión ordinaria del 13 de octubre de 2021

tanto a los estudiantes como a sus tutores la realización de estos trabajos y su motivación e implicación por mejorar la accesibilidad. El próximo 20 de noviembre se llevará a cabo la reunión entre las partes para fallar estos premios.

- En el mismo orden, el Sr. Director ha participado en la dirección de un Curso de Verano sobre accesibilidad en el que, además, ha participado como conferenciante nuestro compañero D. Francisco Hipólito.
- En la Escuela se están llevando a cabo en estos momentos 2 importantes obras de acondicionamiento o mejora de instalaciones: por una parte, la reforma y reestructuración del espacio de la Secretaría del Centro, y por otro lado la creación de un espacio de coworking para investigadores y visitantes en el espacio de la segunda planta de la antigua biblioteca. El Sr. Director agradece a todo el personal que ha colaborado en la mudanza provisional de la Secretaría, especialmente a D. Alberto Alvarado.
- En el apartado de movilidad, el Sr. Director informa que, salvo algún caso aislado, ya están finalizados los expedientes de movilidad del curso pasado. Los alumnos entrantes de este curso están en procesos de actualización de matrícula o formalización de estas. El Sr. Director da gracias a todo el profesorado por la colaboración en estos procesos de movilidad.
- Se han recibido en el centro los resultados de los premios a la excelencia a la trayectoria docente de este curso. Las personas de nuestra Escuela que han obtenido este reconocimiento son:
 - Miguel Ángel Jaramillo.
 - Antonia Pajares.
 - Manuel Reino.
 - José Luis Canito.

El Sr. Director, en nombre de toda la Junta, da la enhorabuena a todos los premiados.

3) Aprobación, si procede, de la Memoria de la modificación del Máster Universitario en Ingeniería Industrial:

El Sr. Director traslada a la Junta los antecedentes de este punto, así como las motivaciones para enviar a ANECA la evaluación y verificación de una propuesta del título de Máster Universitario en Ingeniería Industrial por la Universidad de Extremadura. Tanto el Sr. Director como el Coordinador de la Comisión de Calidad de este Máster, D. Fernando Guijarro, explican las principales novedades que aporta esta propuesta, que ya pasó en su día por Junta de Escuela pero que no llegó a implantarse porque generó informe negativo de ANECA. Esta propuesta corrige los requerimientos solicitados por ANECA, con vistas a implantar en el Curso 2022/2023 esta nueva versión del Título, versión que modifica la extensión del mismo, que pasará a ser de 90 créditos, todos ellos 100% presenciales. de este modo, se intentará que la implantación este Título conocida con la finalización de la primera promoción del Grado en

JUNTA DE ESCUELA

Sesión ordinaria del 13 de octubre de 2021

Ingeniería en Tecnologías Industriales.

El Sr. Director aprovecha para agradecer expresamente a todas las personas de la Comisión de este Título su trabajo para poder construir este informe de modificación, recordando también a los integrantes de la anterior Comisión, quienes fueron los artífices de la propuesta inicial de modificación que, en su versión corregida, hoy se trae para su aprobación.

No hay intervenciones al respecto.

Se aprueba por unanimidad esta modificación del Título y su envío a ANECA.

4) Aprobación, si procede, de la Memoria de la modificación del Máster Universitario en Simulación en Ciencias e Ingeniería:

El Sr. Director y el Sr. Coordinador de la Comisión de Calidad de la Titulación, D. Miguel Ángel Jaramillo, informan de esta propuesta de cambio en el título de Máster Universitario en Simulación en Ciencias e Ingeniería, incluyendo como principal novedad su paso a modalidad semipresencial como estrategia para relanzar este Título y hacerlo más atractivo. Además, se han incluido prácticas en empresa y una nueva asignatura sobre simulación, para ello se han eliminado las asignaturas Simulación en Mecánica y Métodos Numéricos Avanzados. El Sr. Director aprovecha para agradecer expresamente a todas las personas de la Comisión de este Título su trabajo para poder construir este informe de modificación.

No hay intervenciones al respecto.

Se aprueba por unanimidad esta modificación del Título y su envío a ANECA.

5) Aprobación, si procede, del informe Monitor del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales:

El Sr. Director explica los pormenores de este informe, siendo el primer Monitor por el que pasa este título de reciente implantación y para el cual se han empleado los datos del curso 2019/2020. Finalmente, agradece a los integrantes de la Comisión de Calidad de este Grado y al Responsable de Calidad del Centro, D. Diego Yáñez, el trabajo realizado.

No hay intervenciones al respecto.

La Junta da por unanimidad su visto bueno al informe.

6) Asuntos de trámite:

El Señor Director informa que se han actualizado los planes docentes (fichas 12a) de algunas asignaturas, principalmente por variaciones en el profesorado que las impartirá como consecuencia del cambio de plaza de Juan Pablo Carrasco. Se trata de cambios solo de docentes implicados en la docencia, estos cambios ya han pasado por las Comisiones de Calidad de las

JUNTA DE ESCUELA

Sesión ordinaria del 13 de octubre de 2021

Titulaciones correspondientes. Se da el visto bueno a esta validación, para ser a partir de este momento publicadas en la página Web del Centro en sustitución de los existentes.

7) Ruegos y preguntas:

Miguel Ángel Jaramillo, respecto al plan de difusión del Centro, pregunta si se va a retomar el plan de visitas a los Institutos de Secundaria, que se adoptó antes de la pandemia, y si es así recomienda hacerlo con más antelación que en la vez anterior.

el Señor Director responde que, aunque se va a intentar participar en todo lo que pueda mejorar la difusión, tampoco se van a realizar acciones concretas que tengan escaso éxito o poca eficacia. En este sentido, aclara que el Centro acudirá a todo acto al que se le invite, pero no promoverá acciones que, de acuerdo a nuestra experiencia, no son apoyadas o no despiertan suficiente interés por los usuarios finales o el público al que se dirijan.

No habiendo más asuntos que tratar, el Sr. Director da por finalizada la Junta, siendo las 17:55 horas del día 13 de octubre de 2021, de todo lo cual como Secretario doy fe.

V° B°

EL DIRECTOR,

D. José Luis Canito Lobo.



SECRETARIO ACADÉMICO,

Víctor Valero Amaro.

JUNTA DE ESCUELA

Sesión ordinaria del 13 de octubre de 2021

ANEXO I: ASISTENTES A LA REUNIÓN

(Los asistentes aparecen en azul y negrita)

Miembros natos: Equipo Directivo y Estudiantes

José Luis	Canito Lobo
Diego	Carmona Fernández
Alfonso Carlos	Marcos Romero
Carlos Alberto	Galán González
Víctor	Valero Amaro
Enriqueta Alfonso	Gañán Gómez
César Francisco	Fernández Giraldo
Silvia	Cortés Rosado

Miembros natos: Representantes de Dptos.

José Luis	Ausín Sánchez
Pablo	Valiente González
Pablo	Carmona del Barco
Gemma	Sáez Díaz
Carmen María	González García
Ricardo	García González
Francisco Jesús	Moral García
Rafael	Lorente Moreno
Juan José	Meléndez Martínez
Benito	Acedo Hidalgo
Sergio	Rubio Lacoba
José Ignacio	Arranz Barriga

Miembros electos: Sector A

María Guadalupe	Cabezas Martín
Manuel	Calderón Godoy
Juan Manuel	Carrillo Calleja
María de los Ángeles	Díaz Díez
Antonio	Díaz Parralejo
Juan Félix	González González
Eva	González Romera
Miguel Ángel	Jaramillo Morán
Jesús Salvador	Lozano Rogado
María Isabel	Milanés Montero
María Teresa	Miranda García-Cuevas
José María	Montanero Fernández

Irene	Montero Puertas
Raquel	Pérez-Aloe Valverde
Francisco	Quintana Gragera
Enrique	Romero Cadaval
Eduardo	Sabio Rey
José	Sánchez González

Miembros electos: Sector B

Juan Pablo	Carrasco Amador
Jaime	González Domínguez
Carmen Victoria	Rojas Moreno
Gonzalo	Sánchez-Barroso Moreno
Francisco José	Sepúlveda Justo

Miembros electos: Sector C

Manuel Alejandro	Acedo Varela
Daniel	Agúndez Leroux
Lesly Valeria	Ayala Blanco
Cristina	Brugera Salas
Laura	Casero Garrido
Daniel	Castaño Sánchez
Francisco	Mamajón Méndez
Jesús	Martínez Corrales
Marina Adelaida	Pavón Tapia
Rosa	Terrón Díaz

Miembros electos: Sector D

Antonio José	Gallego Núñez
José María	Herrera Olivenza
Manuel	Matamoros Pacheco
Esther	Ossorio Rajo
Álvaro José	Sánchez Ortega

**ESCUELA DE
INGENIERÍAS INDUSTRIALES
SECRETARIO ACADÉMICO**

Campus Universitario
Avda. de Elvas, s/n
06071 BADAJOZ
Tel: + 34 924 28 96 31 / 00
Fax: + 34 924 28 96 01
E-mail: seccenfinin@unex.es

JUNTA DE ESCUELA

Sesión ordinaria del 13 de octubre de 2021

ANEXO II: DOCUMENTOS APROBADOS EN LA SESIÓN





TÍTULO:

**Máster Universitario en
Ingeniería Industrial**

**UNIVERSIDAD: Universidad de
Extremadura**

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. Datos básicos

Nivel	Máster				
Denominación	Máster Universitario en Ingeniería Industrial				
Especialidades	SÍ		NO		X
Rama de conocimiento	Ingeniería y Arquitectura				
ISCED 1 (obligatorio)	Ingeniería y profesiones afines				
Habilita para profesión regulada	No		Profesión regulada		
	Sí	X	Ingeniero Industrial		
Título Conjunto	No	X	Nacional		Internacional
Universidad solicitante	Universidad de Extremadura				

1.2. Distribución de créditos en el título

Créditos totales	90
Nº de créditos en prácticas externas	
Nº de créditos optativos	
Nº de créditos obligatorios	84
Nº de créditos Trabajo Fin de Máster	6

1.3. Centros en los que se imparte

Denominación				
Tipos de enseñanzas que se imparten en se imparten en el Centro				
Presencial	X	Semipresencial		A distancia
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas				
Primer año de implantación	20 (nº máximo)		Segundo año de implantación	30 (nº máximo)
Tercer año de implantación	30 (nº máximo)		Cuarto año de implantación	30 (nº máximo)
Número de ECTS de matrícula por estudiante y período lectivo				
	Tiempo completo		Tiempo parcial	
	ECTS mín.	ECTS máx.	ECTS mín.	ECTS máx.
Primer curso	57	90	28,5	45
Resto de cursos	4,5	90	4,5	45
Normas de permanencia: http://doe.gobex.es/pdfs/doe/2017/1200o/17061376.pdf				
Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo				
Castellano				



1.4. Aclaraciones

El idioma oficial es el castellano. En inglés se podrán programar algunas asignaturas completas (con el correspondiente desdoble de grupos) o algunas actividades formativas de las mismas, incluyendo una parte de la memoria y presentación del Trabajo Fin de Máster. En el plan docente de cada asignatura y grupo se especificarán las posibles actividades orales y escritas que se realizarán en inglés.

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

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

Experiencia previa en la Universidad de Extremadura

Los estudios de Ingeniería Industrial existen en España desde 1850. Desde su implantación han constituido un pilar del desarrollo económico del país. El perfil de ingeniero generalista, dotado de una base científica y tecnológica extensa y capacitado para comprender y actuar sobre el conjunto de los campos industriales, se adecúa perfectamente a las demandas de la empresa.

Los estudios de Ingeniería Industrial existen en España desde 1850. Desde su implantación han constituido un pilar del desarrollo económico del país. El perfil de ingeniero generalista, dotado de una base científica y tecnológica extensa y capacitado para comprender y actuar sobre el conjunto de los campos industriales, se adecúa perfectamente a las demandas de la empresa.

La legislación vigente conforma la profesión de Ingeniero Industrial como profesión regulada, cuyo ejercicio requiere estar en posesión del correspondiente título oficial de Máster obtenido, en este caso, de acuerdo con lo previsto en el artículo 15.4 del Real Decreto 1393/2007, conforme a las condiciones establecidas en el Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, publicado en el Boletín Oficial del Estado de 29 de enero de 2009. Por lo tanto, esta propuesta de máster se ajusta a las condiciones prescritas por la Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial. De esta manera, quien obtenga esta titulación podrá ejercer la profesión haciendo uso de las atribuciones establecidas por la Ley.

En particular en la Universidad de Extremadura:

- Por resolución número 322/92 de 18 de septiembre de 1992 del Rectorado de esta Universidad, se encarga a la por entonces Escuela de Ingeniería Técnica Industrial, que en el curso académico 1992/1993, se incluya la titulación de Ingeniería Industrial en sus planes de organización docente y administrativa, todo ello de conformidad con el Real Decreto 1050/1992 de 31 de julio, B.O.E. del 26 de agosto, por el que se autoriza la implantación en la Universidad de Extremadura de las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Ingeniería Industrial.

- El centro se transformó en Escuela de Ingenierías Industriales por el Real Decreto 1286/1993 de 30 de julio, B.O.E. de 28 de agosto, constituyéndose en un centro multicurricular, que tras la implantación, durante el curso 1993/1994, de los Planes de Estudios renovados de las Ingenierías Técnicas, imparte las siguientes titulaciones:

- Ingeniero Industrial.
- Ingeniero Técnico en Mecánica.
- Ingeniero Técnico en Electricidad.

- Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial.

- Posteriormente, mediante el Real Decreto 50/1995 de 20 de enero, B.O.E. de 4 de febrero, se modifican las designaciones de las titulaciones de Ingeniería Técnica, de manera que las diferentes intensificaciones que hasta el momento existían de las mismas, se transformaron en tres titulaciones independientes que pasaron a denominarse:

- Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica.
- Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad.
- Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial.

Los Planes de Estudios de las titulaciones impartidas fueron aprobados por Resolución de la Universidad de Extremadura de 25 de julio de 1994, B.O.E. de 19 de agosto para las Ingenierías Técnicas y B.O.E. de 22 de septiembre para la Ingeniería Industrial. Uno de los ejes de actuación seguido en su elaboración fue la optimización de recursos. Para ello se dotó a los planes de estudios de una fuerte interrelación, de manera que las asignaturas con contenidos comunes fuesen comunes a todos los efectos para las de primer ciclo, impartándose bajo una misma lista y exigiendo los mismos niveles de conocimiento a todos los alumnos. Bajo esta premisa se diseñaron los Planes de Estudios de las cuatro titulaciones con un núcleo de asignaturas comunes, que en el primer curso constituían la totalidad de las materias, más las propias de cada una de ellas.

- Durante el curso académico 1998/1999 entraron en vigor los nuevos planes de estudios renovados de las titulaciones correspondientes a las tres especialidades de Ingenierías Técnicas y de la Ingeniería Industrial, para adaptarlas a las directrices del Real Decreto 779/1998 de 30 de abril, B.O.E. de 1 de mayo, por Resolución de la Universidad de Extremadura de 22 de octubre de 1998, B.O.E. de 12 de noviembre; a la vez que comenzó a impartirse la nueva titulación de segundo ciclo de Ingeniero en Organización Industrial, aprobada por Resolución de la Universidad de Extremadura de 22 de octubre de 1998, B.O.E. de 12 de noviembre. La implantación de los planes renovados se realizó de forma gradual, quedando a extinguir todas las titulaciones de los planes anteriores.

En el curso académico 1999/2000 entraron en vigor los planes de estudios de las nuevas titulaciones de segundo ciclo correspondientes a Ingeniero de Materiales e Ingeniero en Electrónica. El plan de estudios de ambas titulaciones fue aprobado por Resolución de la Universidad de Extremadura de 27 de marzo de 2000, B.O.E. de 18 de abril.

- En relación con la adaptación de titulaciones en la Escuela de Ingenierías Industriales al Espacio Europeo de Educación Superior (Plan Bolonia), en el centro se imparten titulaciones oficiales de máster desde el curso 2006-2007, en el que comenzó el Máster Universitario en Seguridad y Salud Laboral. Le siguió en el curso 2007/08 el Máster Universitario en Recursos Renovables e Ingeniería Energética y por último, en el curso 2009/10 el Máster Universitario en Investigación en Ingeniería y Arquitectura. La implantación de las titulaciones oficiales de grado comenzó en el curso 2009-2010, y conlleva la extinción de las titulaciones no adaptadas.

Justificación de la modificación que se propone

El Máster Universitario en Ingeniería Industrial por la Universidad de Extremadura fue evaluado favorablemente por la ANECA (ID Título: 4314338) el 24/10/2013, atendiendo a la orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial. Este título se ha venido impartiendo desde el curso 2014/2015, por lo que en el momento de elaboración de esta memoria ha habido cinco cohortes de egresados. Como aspectos más significativos en la organización y desarrollo de la titulación en este periodo cabe mencionar los siguientes:

1. El número de estudiantes matriculados en cada uno de los cursos impartidos es sensiblemente inferior al establecido en la memoria de verificación del título, fijado en 75 estudiantes de nuevo ingreso. Así en 2014/15 se matricularon 33 estudiantes de nuevo ingreso, 12 en el curso 2015/16, 5 en el curso 2016/17, 17 en 2017/18, 12 en 2018/2019 y 12 en 19/20,
2. El número de estudiantes egresados en los cursos 2015/16, 2016/17 y 2017/18 2018/19 y 2019/20 fue de 7, 12 y 9, 7, 13 respectivamente.
3. La tasa de rendimiento (definida como el número de créditos aprobados entre el número de créditos matriculados, por 100) desde el curso 2014/15 al 2019/20 fue del 69,51%, 70,68%, 84,94% y 70,64%, 84,85% y 88% respectivamente.
4. La tasa de éxito (definida como el número de créditos aprobados entre el número de créditos presentados, por 100) desde el curso 2014/15 al 2019/20 ha sido del 86,53%, 85,1%, 90,38% y 85,57%, 87,89%, 94,29% respectivamente.

El dato más preocupante de todos es el número de estudiantes de nuevo ingreso matriculados hasta la fecha, muy por debajo del valor establecido en la memoria verificada del título, y en clara tendencia decreciente en este periodo. Desde la Comisión de Calidad de la Titulación se ha venido trabajando en la elaboración de una propuesta que permita solucionar algunos problemas observados en el desarrollo de la enseñanza del Máster Universitario en Ingeniería Industrial (MUII) desde su implantación en el curso 2014/2015, y que fundamentalmente se refieren a:

1. La existencia de las asignaturas denominadas "Tecnologías Complementarias", que, en la mayoría de los casos, no están logrando el propósito para el que se establecieron, en particular, atender la competencia CEC1 (capacidad para comprender y asimilar conocimientos avanzados en ingeniería mecánica, eléctrica y electrónica industrial), entendida como la capacitación del estudiante imprescindible para cursar las tecnologías específicas de este Plan de Estudios. La organización docente de estas asignaturas, con varios profesores, de distintas áreas de conocimiento, pertenecientes a distintos departamentos, hace que se consideren como "asignaturas dentro de asignaturas", con las consiguientes dificultades de coordinación, ya no con otras asignaturas, sino dentro de la propia asignatura.
2. La existencia de un módulo de optatividad compuesto por 22 asignaturas agrupadas en 6 especialidades suponen, en opinión de la Comisión de Calidad del MUII, una oferta sobredimensionada en relación con el número de alumnos matriculados en el MUII. De hecho, algunas asignaturas, incluso especialidades completas, nunca han recibido alumnos en ningún curso académico.

En octubre de 2016 se emitió por parte de la ANECA informe de seguimiento nº 1 del expediente nº 4314338, como parte de su programa Monitor, conforme a lo establecido en el artículo 27 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece

la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. En dicho informe se realizan ciertas observaciones sobre estas asignaturas de "Tecnologías Complementarias" en cuanto a su secuenciación en el plan de estudios y la tasa de rendimiento observada en alguna de ellas. De hecho, estas asignaturas "de nivelación" han generado ciertas ineficiencias en el desarrollo del plan de estudios en estos tres cursos académicos de vigencia del Máster, que la Comisión de Calidad del Máster ha detectado a través de las Encuestas de Desarrollo de la Enseñanza, las reclamaciones de exámenes y las sugerencias y quejas recibidas.

Como consecuencia de todo esto, la Comisión de Calidad del Máster emitió (04/02/2016) un informe para la modificación del plan de estudios de la titulación. Con fecha 11 de abril de 2016, la Junta de Centro de la Escuela de Ingenierías Industriales acordó solicitar a la Comisión de Calidad el Máster Universitario en Ingeniería Industrial el inicio de los trabajos necesarios para la modificación del plan de estudios de la citada titulación, siendo esta Comisión de Calidad la encargada de elaborar la correspondiente propuesta de modificación.

En la reunión del 7 de julio de 2017, la Comisión de Calidad el Máster Universitario en Ingeniería Industrial acordó por mayoría de sus miembros remitir a la Junta de Escuela una propuesta de modificación del plan de estudios del Máster Universitario en Ingeniería Industrial, formulada de acuerdo a los trabajos previos realizados por la CCMUII, así como en los acuerdos tomados en la sesión de Junta de Escuela del 15 de junio relativos a esta cuestión.

La Junta de Centro de la Escuela de Ingenierías Industriales, en su reunión del 17 de julio de 2017, dentro del punto 8 del Orden del Día, aprobó por unanimidad la modificación del plan de estudios del Máster Universitario en Ingeniería Industrial, de acuerdo con la propuesta presentada por la Comisión de Calidad del Máster y que presenta las siguientes características principales:

1. Se eliminan las asignaturas de "Tecnologías complementarias" y la competencia CEC1 (Capacidad para comprender y asimilar conocimientos avanzados en ingeniería mecánica, eléctrica y electrónica industrial).
2. El plan de estudios pasa a 90 créditos ECTS.
3. Se establece una estructura de 3 módulos obligatorios: Tecnologías Industriales (42 créditos ECTS), Gestión (24 créditos ECTS) e Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias (18 ECTS).
4. El Trabajo Fin de Máster de 6 créditos ECTS
5. Sin módulo de optatividad ni especialidades
6. Con perfil de acceso optimo el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (GITI) de la UEx, verificado por ANECA con fecha 25/07/2018, y las titulaciones de Grado en Ingeniería Eléctrica, Mecánica y Electrónica y Automática impartidas en la Uex,

Con estas características se tramitó una primera memoria de modificación del título que con fecha 26/03/2018 obtuvo un informe negativo por parte de ANECA, informe que se adjunta como anexo a este documento.

La propuesta de modificación de plan de estudios que se presenta en esta memoria mantiene los cambios propuestos, que no plantearon dificultades en el trámite anterior y propone soluciones problemas detectados.



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

En cuanto a los referentes legislativos, además de la citada Orden CIN/311/2009, para la elaboración de la propuesta del plan de estudios del título de Máster en Ingeniería Industrial se han tenido en cuenta los siguientes referentes externos:

- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Resolución de 15 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Universidades, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudio conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero.
- Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Decreto 220/2012, de 2 de noviembre del Gobierno de Extremadura, que regula la autorización de implantación, modificación, supresión de enseñanzas universitarias oficiales y renovación de acreditación.

Además de los legislativos, los referentes fundamentales para la propuesta del Máster han sido los siguientes documentos:

- Los dos libros blancos de las ingenierías de la rama industrial:
 - Libro Blanco de Titulaciones de Grado de Ingeniería de la Rama Industrial (Propuesta de la Conferencia de Directores de Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales)
 - Libro Blanco de Titulaciones de Grado de Ingeniería de la Rama Industrial (Propuesta de la Conferencia de Directores de Escuelas que imparten Ingeniería Técnica Industrial).

En ellos se realiza un pormenorizado estudio que se centra en los siguientes aspectos:

- El análisis de la situación de los estudios de la rama de la ingeniería industrial en Europa (contraste de los diferentes sistemas educativos, y análisis de varios títulos europeos seleccionados).
- El análisis del grado de inserción laboral de los titulados en ingeniería de la rama industrial.
- El análisis de los perfiles profesionales de los egresados, identificación de las competencias transversales y específicas de formación profesionales del título.

Tras este estudio se justifica la necesidad de los títulos que conducen a las profesiones reguladas de la rama industrial, por las siguientes razones:

- La gran demanda que tienen los ingenieros en la sociedad actual.

- La gran demanda de estos estudios por parte de los estudiantes.
- La óptima empleabilidad de los egresados.
- La gran facilidad para encontrar trabajo y la fácil adaptabilidad a los puestos y responsabilidades.

Además de las Universidades españolas y extranjeras referidas en los libros blancos, se han tenido en cuenta como referencias directas Planes de Estudio de las Universidades españolas que han implantado-verificado este Máster:

- Universidad de Deusto.
- Universidad Carlos III de Madrid.
- Universidad Politécnica de Cartagena
- Universidad del País Vasco

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

2.3.1. Procedimientos de consulta internos

En lo que se refiere a esta modificación del plan de estudios, la Comisión de Calidad del Máster Universitario en Ingeniería Industrial (CCMUII) ha utilizado el borrador del documento Directrices para la planificación de Másteres de la Universidad de Extremadura, aun siendo conscientes de ser un documento no oficial.

La elaboración de la propuesta de modificación del plan de estudios se encomendó a la Comisión de Calidad de la Titulación, por acuerdo de Junta de Centro de 11 de abril de 2016. La Comisión de Calidad comenzó los trabajos de modificación el 15/03/2016, finalizando el 07/07/2017 con la formulación final de la propuesta.

Durante el proceso de elaboración de la propuesta de modificación del plan de estudios, se celebraron dos reuniones para informar acerca de los trabajos que la Comisión de Calidad iba desarrollando, y recabar sugerencias y aportaciones del personal (PDI y PAS) de la Escuela de Ingenierías Industriales. Estas reuniones se celebraron 20/12/2016 y el 05/05/2017.

La Comisión de Calidad del Máster estuvo formada durante el proceso de elaboración de la propuesta de modificación del plan de estudios por las siguientes personas:

D. José Fernando Guijarro Merelles (Coordinador)

D. Alfonso Carlos Marcos Romero (Secretario)

Representante de PDI.

D. Francisco Sepúlveda Justo.

Representante del PAS:

D. Álvaro Sánchez Ortega

Representantes de alumnos:

Dña. Paloma Rodríguez Díaz

D. Francisco Diego Carmona Fernández (Subdirector de Ordenación Académica)

D. Juan Manuel Carrillo Calleja (Responsable del Sistema de Garantía de Calidad)

Además el Director de la Escuela, D. José Luis Canito Lobo, también asistió y participó en estas reuniones de trabajo de la Comisión.

2.3.2. Procedimientos de consulta externos

Siendo este Máster una modificación del inicialmente puesto en marcha para suplir a la titulación LRU que conduce a la profesión regulada de Ingeniero Industrial, implantada en esta Escuela desde el curso 92-93, nos remitimos inicialmente a todas las consultas externas realizadas para su implantación como título universitario.

Además, desde la implantación de los títulos de la Escuela de Ingenierías Industriales relacionados en el apartado 2.1 de la presente memoria, se han mantenido consultas y contactos, entre los más relevantes están:

- La participación en la elaboración de los dos libros blancos de los títulos de Grado.
- La participación en las reuniones de las Conferencias de Directores de las Escuelas de Ingenierías Técnicas Industriales y las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales.
- Las entrevistas con los egresados de la Ingeniería Industrial y el desarrollo de foros de empleo para las titulaciones de ingeniería de la Rama Industrial.
- Las reuniones con responsables de los Colegios Profesionales de Ingenieros Técnicos Industriales y de Ingenieros Industriales de la Comunidad Autónoma, recabando sus opiniones. Con los que se tienen establecidos convenios de Colaboración desde el momento en el que se implantaron los títulos propios de cada Colegio Profesional.

3. COMPETENCIAS

3.1. Competencias básicas y generales

COMPETENCIAS BÁSICAS	
(Competencias básicas establecidas para Máster en el Anexo I 3.3 del RD 861/2010 . Se recogen por defecto.)	
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.
COMPETENCIAS GENERALES	
CG1	Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
CG2	Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CG3	Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
CG4	Capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
CG5	Capacidad para realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.
CG6	Capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
CG7	Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
CG8	Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CG9	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.



3.2. Competencias transversales

COMPETENCIAS TRANSVERSALES	
CT01	Estar en disposición de integrar ideas y aprender nuevos métodos, técnicas y conocimientos; así como de adaptarse a nuevas situaciones.
CT02	Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
CT03	Capacidad para comunicarse con fluidez y corrección, oralmente y por escrito transmitiendo y analizando información, ideas, conceptos y procedimientos a un público tanto especializado como no especializado, en el campo de la Ingeniería Industrial.
CT04	Encontrar, analizar, criticar, relacionar, estructurar y sintetizar información científica y técnica proveniente de diversas fuentes.
CT05	Habilidad en el manejo y dominio de las tecnologías de la información y las comunicaciones, demostrando capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ejercicio de su profesión.
CT06	Tener motivación por la calidad y la mejora continua.
CT07	Ser capaz de utilizar de forma efectiva otros idiomas, fundamentalmente inglés.
CT08	Capacidad para desarrollar el trabajo bajo criterios de ética profesional y conciencia medioambiental, mostrando un compromiso por el ejercicio de la profesión de acuerdo a los principios de responsabilidad social.
CT09	Ser capaz de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos multidisciplinares asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
CT10	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CT11	Tener capacidad e iniciativa para tomar decisiones y evaluar soluciones alternativas o novedosas demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad.
CT12	Capacidad de relación interpersonal, académica y profesional en ámbitos nacionales e internacionales.
CT13	Capacidad de autoaprendizaje, planificación y organización del tiempo y trabajo personal.

3.3. Competencias específicas

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES	
CET1	Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
CET2	Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
CET3	Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
CET4	Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
CET5	Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial.
CET6	Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
CET7	Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

CET8	Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE GESTIÓN	
CEG1	Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
CEG2	Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
CEG3	Conocimientos de derecho mercantil y laboral.
CEG4	Conocimientos de contabilidad financiera y de costes.
CEG5	Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
CEG6	Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.
CEG7	Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.
CEG8	Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE INSTALACIONES, PLANTAS Y CONSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS	
CEI1	Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
CEI2	Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.
CEI3	Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
CEI4	Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad.
CEI5	Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.
CEI6	Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.
CEI7	Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.
COMPETENCIAS ESPECÍFICA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER	
CEFM1	Realización presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

3.4. Aclaraciones

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1. Sistema de información previo

La Universidad de Extremadura dispone, dentro del Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC), elaborado por su participación en el Programa AUDIT de la ANECA, de los siguientes procesos y procedimientos relacionados con la captación, acceso y admisión de estudiantes: Proceso de captación de estudiantes (PCE) y Proceso de definición de perfiles y admisión de estudiantes (PPAE). De estos procesos se proporciona información a través de la web del Servicio de Becas, Estudios de Posgrado y Títulos Propios:

http://www.unex.es/organizacion/servicios/servicio_becas/funciones/Masteres

Y personal y telefónicamente en el Servicio de Información y Atención Administrativa.

Plan de difusión de la titulación a los potenciales estudiantes.

La Universidad de Extremadura dispone de un programa general de difusión de sus estudios enmarcado dentro del Programa D+O (Difusión + Orientación). Este programa se lleva a cabo fundamentalmente a través del Servicio de Orientación y Formación Docente (SOFD), del Servicio de Información y Atención Administrativa (SIAA) y de los profesores difusores y tutores de la titulación. En el programa se contemplan las siguientes actuaciones:

- Presentaciones y charlas a los alumnos de los diferentes grados de la Escuela de Ingenierías Industriales, como del resto de grados afines de la Uex, que son los principales candidatos a continuar su formación siguiendo los estudios de este master.
- Charlas de profesores difusores en los Institutos y Colegios de Secundaria
- Elaboración de trípticos informativos.
- Jornadas de difusión simultánea de titulaciones, dirigidas a los estudiantes y a sus familias.
- Jornadas de puertas abiertas en los campus universitarios.
- Participación en ferias y otros eventos con stands publicitarios.
- Jornadas de difusión universitaria en distritos periféricos (Zafra y Plasencia) dirigidas a padres y alumnos.
- Coordinación con los profesores de Secundaria, fundamentalmente para las pruebas de selectividad, y con los Orientadores, elaborando la "Guía de Orientación para alumnos de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior" y organizando el encuentro regional de orientadores y Universidad.

Una vez puesto en funcionamiento el nuevo GRADO EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES en la Uex, del que se está impartiendo en 2020-2021 el tercer curso de la titulación, se espera que la mayoría de los futuros alumnos del master proceden del mismo.

Plan de acogida de los estudiantes de nuevo ingreso.

- Todos los estudiantes reciben a principio de curso la Agenda del Estudiante en la que se recoge información sobre el calendario escolar, servicios disponibles, normativa de permanencia, etc.
- En la página web del Centro y en la secretaría, están disponibles los programas de las asignaturas, los horarios, el calendario de exámenes, la normativa aplicable, etc.
- Durante el curso y dentro del Programa de Orientación Integral (POI) que integra el PATT los alumnos reciben la información necesaria de todas las titulaciones del Centro.
- El Consejo de Estudiantes y el Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo organizan a principios de curso unas Jornadas de Bienvenida en los cuatro campus de la UEx.
- A través del Plan de Acción Tutorial de la Titulación (PATT) los alumnos reciben la asesoría de un tutor desde el primer día de su ingreso en la Universidad.
- Desde la Comisión de Calidad se está a disposición del estudiante desde la fase de preinscripción. Son numerosas las consultas atendidas en relación con los contenidos estructura y otros aspectos del título.

4.2. Requisitos de acceso y criterios de admisión

¿Cumple los requisitos de acceso según legislación vigente?	SÍ	X
	NO	
<p>Requisitos de acceso:</p> <p>Las vías de acceso son las generales establecidas en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007 del 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, en el que se establece que pueden cursar estudios de Máster aquellas personas que estén en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior, siempre que faculten en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster. Asimismo, podrán acceder los titulados 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 postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de máster.</p> <p>El artículo 17 el Real Decreto 1393/2007 y su modificación por el Real Decreto 861/2010, indican que la admisión se realizará según los "requisitos específicos y criterios de valoración de méritos que, en su caso, sean propios del título de Máster Universitario o establezca la Universidad". La Universidad de Extremadura ha establecido la Normativa de Acceso y Admisión en Másteres Oficiales, aprobada por Consejo de Gobierno en sesión de 22 de febrero de 2012 y publicada en el DOE de 20 de marzo de 2012:</p>		

<http://doe.juntaex.es/pdfs/doe/2012/550o/12060389.pdf>

En el caso del presente máster que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial deben cumplirse también las condiciones específicas de acceso recogidas en el apartado 4.2 del anexo de la Orden CIN/311/2009 de 9 de febrero, modificada posteriormente por sentencia judicial, anulando su apartado 4.2.1, que se transcriben a continuación:

~~“4.2.1 Podrá acceder al Máster que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial, quien haya adquirido previamente alas competencias que se recogen en el apartado 3 de la Orden Ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 de la antes citada Orden Ministerial.~~

4.2.2 Asimismo, se permitirá el acceso al Máster cuando, el título de grado del interesado, acredite haber cursado el módulo de formación básica y el módulo común a la rama, aun no cubriendo un bloque completo del módulo de tecnología específica y sí 48 créditos de los ofertados en el conjunto de los bloques de dicho módulo de un título de grado que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico Industrial, de acuerdo con la referida Orden Ministerial. (EN ESTE GRUPO ESTARIAN LOS ALUMNOS DEL GITI Y LOS GRADUADOS DE EN ING ELECTRICA, MECANICA, ELECTRONICA, TEXTIL, QUIMICA de la Uex)

4.2.3 Igualmente, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier otro título de grado sin perjuicio de que en este caso se establezcan los complementos de formación previa que se estimen necesarios.

Los apartados anteriores se entenderán, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 17.2 y en la disposición adicional cuarta del Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre, que permite que la comisión de calidad del título pueda establecer los complementos de formación que sean necesarios para cursar el máster.

Para otras titulaciones o grados, la Comisión de Calidad del Máster estudiará y establecerá si fueran necesarios los complementos formativos que permitan alcanzar las competencias básicas definidas en el RD 1393/2007 y las que establece la Orden CIN/351/2009, publicada en el BOE de 20 de febrero de 2009, que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

En la Universidad de Extremadura la Comisión de Calidad de la titulación tiene encomendadas todas las funciones necesarias para velar por la implantación y cumplimiento de los requisitos de calidad del programa formativo, la aplicación de requisitos específicos de admisión, perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes etc. Los complementos formativos se establecerán por la Comisión de Calidad de la titulación de acuerdo con la titulación de origen.

Criterios de admisión.-

De acuerdo con la normativa de Acceso y Admisión a los estudios de máster de la Universidad de Extremadura citada anteriormente a los efectos de admisión, se seguirán los siguientes criterios:

1. Generales:

a) Tendrán prioridad los titulados con acceso directo. Dentro de este grupo están los Graduados en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Uex y los graduados en

Ingeniería Mecánica, Graduados en Ingeniería Eléctrica y Graduados en Ingeniería Electrónica y Automática de la Uex.

b) Los estudiantes de titulaciones de grado que necesitan menos créditos complementarios. Los Graduados en Ingeniería de Tecnologías Industriales, los graduados en Ingeniería Mecánica, los Graduados en Ingeniería Eléctrica y los Graduados en Ingeniería Electrónica y Automática de la Uex, no necesitarán créditos complementarios para cursar el presente máster.

c) En tercer lugar, se considerarán las solicitudes de aquellos estudiantes con titulaciones que no tengan acceso directo ni acceso con complementos de formación, pero que reúnan los requisitos legales para acceder al Máster

d) A los estudiantes que hayan solicitado preinscripción por la vía de libre simultaneidad, sólo se les adjudicará plaza si existieran vacantes tras el acceso previo de los que van a estudiar una sola titulación.

La concesión de plaza lleva implícita la autorización de simultaneidad.

2. Específicos:

a) Dentro de cada una de las fases, y tras la aplicación del correspondiente criterio específico, el orden de prioridad vendrá dado por la nota media del título de acceso, escala numérica de 0 a 10 con tres decimales.

Por tanto el orden de admisión será el menor número de créditos de complementos de formación a cursar y a igualdad de estos la ordenación se realizará por la nota del expediente del título que da el acceso.

4.3. Apoyo a estudiantes

Dentro del SGIC, se han diseñado los procesos de Orientación al Estudiante (POE) y de Gestión de la Orientación Profesional (POP), en los que se indica cómo se lleva a cabo la orientación académica y profesional de los estudiantes matriculados en la Universidad de Extremadura. Dicha orientación es llevada a cabo en primera instancia a través del tutor del PATT y a través de las diferentes Oficinas, creadas, fundamentalmente, para apoyar y orientar al estudiante:

- Oficina de Empresas y Empleo, que gestiona la plataforma de empleo PATHFINDER, las relaciones con las empresas, el "Programa Valor Añadido" fundamentalmente enfocado para la formación de los estudiantes en competencias transversales y el Club de Debate Universitario.

- Oficina de Orientación Laboral, creada en colaboración con el SEXPE (Servicio Extremeño Público de Empleo) que informa sobre las estrategias de búsqueda de empleo, la elaboración de currículum, los yacimientos de empleo, etc.

- Oficina para la Igualdad, que trabaja por el fomento de la igualdad fundamentalmente a través de la formación, mediante la organización de cursos de formación continua y Jornadas Universitarias.

- Oficina de Cooperación al desarrollo.

- Servicio de Atención al Estudiante, que incluye una Unidad de Atención al Estudiante con Discapacidad, con delegados en todos los Centros de la Universidad de Extremadura, una Unidad de Atención Psicopedagógica y una Unidad de Atención Social. Desde este servicio se realizan campañas de sensibilización, además del apoyo

a los estudiantes, y se ha impulsado la elaboración del Plan de Accesibilidad de la Universidad de Extremadura, que está en fase de ejecución.

Asimismo, existen diversos programas de atención y orientación al estudiante actualmente en vigor, como son:

Plan de Acción Tutorial de la Titulación (PATT)

Es un procedimiento de acogida y orientación de los alumnos, elaborado por el Vicerrectorado de Calidad y Formación Continua de la Universidad de Extremadura.

Es una acción de mejora que la Universidad de Extremadura incorpora en su Plan de Calidad de la Docencia como consecuencia de las necesidades detectadas en las evaluaciones de los diferentes títulos, para hacer un seguimiento personalizado de los estudiantes y acompañarlos en la toma de decisiones, en su trayectoria universitaria. Podemos considerar la acción tutorial como la argamasa que permite relacionar y unir los diferentes ámbitos de nuestros titulados para conseguir adultos críticos, con criterios propios, con capacidad autoformativa, flexible y de trabajo en equipo.

Objetivos del PATT:

- Mejorar las titulaciones, tanto en su contenido como en su organización docente, apoyando la adaptación del alumnado a la nueva estructura y metodología de los estudios universitarios en el EEES.
- Aumentar la oferta formativa extracurricular.
- Favorecer la integración del alumnado en la Universidad.
- Reducir las consecuencias del cambio que sufre el alumnado de nuevo ingreso, con particular atención al alumnado que ingresa en los primeros cursos, extranjero o en condiciones de discapacidad.
- Orientación general, independientemente de las horas de atención de las distintas asignaturas, en la toma de decisiones curricular y vocacional a lo largo de los estudios.
- Informar sobre los servicios, ayudas y recursos de la Universidad de Extremadura, promoviendo actividades y cauces de participación de los alumnos en su entorno social y cultural.
- Detectar los problemas que se presentan al alumnado durante sus estudios.
- Conocer detalladamente el plan de estudios.
- Propiciar redes de coordinación del profesorado de una titulación que contribuya a evaluar y a mejorar la calidad de la oferta educativa a los estudiantes en el marco de cada titulación.
- Favorecer la incorporación al mundo laboral.

4.4. Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales no universitarias	Mínimo	0
	Máximo	0
Reconocimiento de créditos cursados en Títulos Propios	Mínimo	0
	Máximo	13,5

Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional	Mínimo	0
	Máximo	0
<p>A priori, no se contemplan enseñanzas o experiencias laborales o profesionales concretas reconocibles. No obstante, en función del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, y de la Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos de la UEx, podrán ser objeto de reconocimiento estas actividades.</p> <p>El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales indica que, con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, las universidades han de elaborar su normativa de reconocimiento y transferencia de créditos de acuerdo con los criterios generales indicados en el Real Decreto.</p> <p>Con posterioridad, el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, estableciendo nuevas posibilidades en materia de reconocimiento y transferencia de créditos por parte de las universidades.</p> <p>Además, el Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario, establece en su artículo 6 el derecho de los estudiantes, en cualquier etapa de su formación universitaria, al reconocimiento de los conocimientos y las competencias o experiencia profesional adquirida con carácter previo. Asimismo, encarga a las universidades el establecimiento de las medidas necesarias para que las enseñanzas no conducentes a la obtención de titulaciones oficiales que cursen o hayan sido cursadas por los estudiantes, les sean reconocidas total o parcialmente, siempre que el título correspondiente haya sido extinguido y sustituido por un título oficial de Grado.</p> <p>Por otra parte, el Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, establece el régimen de reconocimiento de estudios entre las diferentes enseñanzas que constituyen la educación superior.</p> <p>Para dar cumplimiento a estas reformas, la UEx ha modificado la Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la Universidad de Extremadura para los estudios de Grado y de Máster, quedando redactada en los términos siguientes:</p> <p>CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.</p> <p>Esta normativa tiene por objeto regular los procedimientos de reconocimiento y transferencia de créditos aplicables a los estudiantes de los títulos de Grado y de Máster de la Universidad de Extremadura en sus centros propios y adscritos.</p> <p>Artículo 2. Definición.</p> <p>1. El reconocimiento de créditos es la aceptación, por parte de la Universidad de Extremadura de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales en la Universidad de Extremadura o en otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial.</p> <p>Asimismo, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas oficiales superiores o universitarias, conducentes a otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.</p>		

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

2. La transferencia de créditos implica que en los documentos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas anteriormente, en la Universidad de Extremadura u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial, ni hayan sido objeto de reconocimiento en la titulación de destino.

Los créditos transferidos no se computarán en la titulación de destino al efecto de créditos superados de la titulación.

CAPÍTULO II. RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Artículo 3. Criterios generales.

1. Para el reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de Grado y de Máster, se tendrán en cuenta las competencias y los conocimientos adquiridos en enseñanzas cursadas por el estudiante o bien asociados a una previa experiencia profesional y los previstos en el plan de estudios de destino o que tengan carácter transversal.

2. La unidad básica de reconocimiento será la asignatura, pudiendo solicitarse además el reconocimiento por materias o módulos. Para ello, el estudiante deberá hacer constar en su solicitud las asignaturas, materias o módulos de la titulación de destino para los que soliciten el reconocimiento de créditos.

3. En el caso de estudios interuniversitarios regulados por convenios específicos, el propio convenio recogerá la tabla de reconocimiento de créditos entre el título de origen y el título de destino.

4. Podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos oficiales.

5. Las enseñanzas universitarias no oficiales y la experiencia laboral y profesional acreditada podrán ser reconocidas en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial.

El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de 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.

6. Los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al 15 por ciento o, en su caso, ser objeto de reconocimientos en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial.

En la memoria de verificación del nuevo plan de estudio a verificar se hará constar tal circunstancia y se deberá acompañar a la misma, además de lo dispuesto en el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, 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) compruebe que el título 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.

En todo caso, las universidades deberán incluir y justificar en la memoria de los planes de estudios que presenten a verificación los criterios de reconocimiento de créditos a que se refiere este apartado.

7. En el caso de títulos oficiales que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas, se reconocerán los créditos establecidos en el plan de estudios para los módulos definidos por la correspondiente Orden Ministerial. En el caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por asignaturas o materias, de acuerdo con lo establecido en los artículos 4 y 5 de esta Normativa.

8. Los créditos reconocidos en el título de destino no podrán ser objeto de nuevo reconocimiento en otro título de Grado o de Máster. En todo caso, habrá de tenerse en cuenta las competencias y conocimientos asociados a las enseñanzas cursadas en el título de origen.

9. No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de Grado o de Máster.

Artículo 4. Criterios específicos para enseñanzas oficiales de Grados.

1. Reconocimiento de créditos de formación básica, cursada en el título de origen:

a) Siempre que el título de destino pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento al menos 36 créditos correspondientes a materias de formación básica. Estos créditos podrán reconocerse por asignaturas de formación básica u obligatorias, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3.1 de esta Normativa. De no adecuarse las competencias y contenidos superados con los recogidos en el título de destino, el reconocimiento se hará por créditos optativos.

b) Los créditos obtenidos en materias de formación básica pertenecientes a ramas de conocimiento diferentes a la del título de destino podrán ser reconocidos por créditos de asignaturas de formación básica, obligatorias u optativas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3.1 de esta Normativa.

2. Reconocimiento de créditos de carácter obligatorio, optativo o de prácticas externas, cursados en el título de origen.

Los créditos obtenidos en materias obligatorias, optativas o de prácticas externas podrán ser reconocidos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3.1 de esta Normativa.

Los créditos de prácticas externas superados en la Universidad de Extremadura o en otra universidad, podrán reconocerse cuando su extensión sea igual o superior a la exigida en el título de destino y cuando su tipo y naturaleza sean similares a las exigidas en el Plan de Estudios.

3. Reconocimiento de créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

Los estudiantes podrán obtener reconocimiento de seis créditos optativos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. Este reconocimiento se regula en la Normativa específica de la Universidad de Extremadura.

Artículo 5. Criterios específicos para enseñanzas oficiales de Máster Universitario.

1. Quienes, estando en posesión de un título oficial de licenciado, arquitecto o ingeniero, accedan a las enseñanzas que conduzcan a la obtención de un título oficial de Máster pueden obtener reconocimiento de créditos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3.1 de esta Normativa.
2. Entre enseñanzas oficiales de Máster se podrán reconocer créditos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3.1 de esta Normativa.
3. Se podrán reconocer créditos obtenidos en enseñanzas oficiales de Doctorado, regulados por normas anteriores al Real Decreto 56/2005, de 21 de enero, por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de Posgrado y al Real Decreto 1.393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en enseñanzas de Máster universitario, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3.1 de esta Normativa.
4. En ningún caso podrán ser reconocidos créditos de estudios de Grado en los títulos de Máster.

Artículo 6. Criterios para enseñanzas universitarias oficiales reguladas con anterioridad al Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

1. Los estudiantes que hayan realizado estudios oficiales, hayan conducido o no a la obtención de un título oficial, conforme a sistemas universitarios anteriores al Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, podrán solicitar el reconocimiento de créditos en enseñanzas de Grado o de Máster.

Si el plan de estudios de Grado contempla un Curso de Adaptación, los estudiantes que estén en posesión del título oficial extinguido por el nuevo Grado, podrán incorporarse al mismo, acogiéndose a los criterios que se hayan establecido en el Curso de Adaptación correspondiente.

2. En el caso de extinción de un título diseñado conforme a sistemas universitarios anteriores por implantación de un nuevo título de Grado o de Máster, se aplicarán los siguientes criterios:

a) Si el estudiante procede de un título de la Universidad de Extremadura, se le reconocerán las asignaturas establecidas en las tablas de reconocimiento recogidas en las memorias de verificación del título de destino. En el caso de asignaturas no recogidas en las tablas de reconocimiento de las memorias verificadas, la Comisión de Calidad del Centro procederá a realizar los reconocimientos pertinentes, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3.1 de esta Normativa, cuyos créditos no difieran en más de un 25 por ciento.

b) En el caso de estudiantes que procedan de títulos extinguidos de otras universidades, la Comisión de Calidad del Centro realizará los reconocimientos pertinentes, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3.1 de esta Normativa, cuyos créditos no difieran en más de un 25 por ciento.

c) Las asignaturas optativas de un plan de estudios extinguido o en extinción, que no tengan equivalencia en el Grado que lo sustituye, podrán reconocerse en el expediente como tales optativas, de forma genérica, hasta completar, si es el caso, el total de créditos optativos necesario para obtener el título de Grado. Si el número de estos créditos excede del necesario para obtener el título, se adaptarán las asignaturas optativas de origen más favorables para el expediente del estudiante.

Artículo 7. Criterios en programas de movilidad.

1. Los estudiantes que participen en programas de movilidad nacional o internacional se regirán por la normativa que determine el Vicerrectorado competente en materia de relaciones internacionales.

Estos estudiantes, cursando un periodo de estudios en otras universidades o instituciones de educación superior, obtendrán el reconocimiento de los créditos superados que se derive del acuerdo académico definitivo fijado específicamente a tal efecto por los centros responsables de las enseñanzas. En estos acuerdos el reconocimiento se hará en función de las competencias y conocimientos adquiridos.

2. La Comisión de Programas de Movilidad de cada Centro supervisará los acuerdos académicos de reconocimiento de créditos establecidos entre la universidad de origen, la universidad de destino y el estudiante, de acuerdo con la Normativa Reguladora de los Programas de Movilidad de la Universidad de Extremadura.

Artículo 8. Criterios de reconocimientos de créditos por estudios universitarios oficiales extranjeros.

1. Serán susceptibles de reconocimiento las asignaturas aprobadas en un Plan de Estudios conducente a la obtención de un título oficial extranjero de educación superior, cuando las competencias adquiridas, su contenido y su carga lectiva sean equivalentes a los de una o más asignaturas incluidas en un Plan de Estudios conducente a la obtención de un título oficial de Grado o de Máster. Este reconocimiento podrá solicitarse en los siguientes supuestos:

a) Cuando los estudios realizados con arreglo a un sistema extranjero no hayan concluido con la obtención del correspondiente título.

b) Cuando los estudios hayan concluido con la obtención de un título extranjero y el interesado no haya solicitado la homologación del mismo por un título universitario oficial español.

c) Cuando habiéndose solicitado la homologación del título extranjero, ésta haya sido denegada, siempre que la denegación no se haya fundado en alguna de las causas recogidas en el artículo 5 del Real Decreto 285/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan las condiciones de homologación y convalidación de títulos y estudios extranjeros de educación superior.

d) Cuando los estudios hayan concluido con la obtención de un título extranjero y se haya conseguido su homologación o la homologación de su Grado académico, se podrán reconocer créditos por las asignaturas cursadas si se aplican a un título distinto del homologado.

2. A efectos de poder realizar los cálculos para la nota media del expediente, los créditos reconocidos tendrán la equivalencia en puntos correspondiente a la calificación en el centro extranjero de procedencia. A estos efectos, la Comisión de Programas de Movilidad del Centro establecerá las correspondientes equivalencias entre las calificaciones numéricas o cualitativas obtenidas en el centro extranjero y

las calificaciones previstas en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

CAPÍTULO III. PROCEDIMIENTO DE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

Artículo 9. Procedimiento.

1. Para el reconocimiento de créditos cursados, se seguirá el siguiente procedimiento:

a) La solicitud de reconocimiento se dirigirá al Decano o Director del Centro, junto con la matrícula, en el plazo establecido para esta última.

b) Junto con la solicitud de reconocimiento el estudiante acompañará la siguiente documentación:

– Certificación Académica Personal, con asignaturas aprobadas y calificaciones obtenidas, acreditativa de los estudios realizados.

– Plan docente o Programa de cada asignatura de la que se solicite reconocimiento de créditos, con indicación preferente de las competencias adquiridas, los contenidos desarrollados, las actividades realizadas y su extensión en créditos ECTS (Sistema Europeo de Transferencia de Créditos), autenticados por el Centro o Universidad correspondiente.

– Fotocopia del Plan de Estudios cursado autenticado por el Centro o Universidad de origen.

c) En el supuesto de que los estudios universitarios oficiales hayan sido cursados en el extranjero pero dentro del Espacio Europeo de Educación Superior, los originales de la documentación deberán presentarse junto con una copia traducida por traductor jurado o por cualquier representación diplomática o consular del Estado español en el país de origen. Si los estudios se han cursado fuera del Espacio Europeo de Educación Superior, además de la copia traducida, los originales deberán presentarse debidamente legalizados.

2. Si el reconocimiento de créditos solicitado por el estudiante está incluido en los cuadros de reconocimientos oficiales, la Comisión de Calidad del Centro accederá a la petición.

3. Si el reconocimiento de créditos no está incluido en los cuadros de reconocimientos oficiales, pero existen precedentes positivos entre la titulación de origen y la de destino en los cursos anteriores, la Comisión de Garantía de Calidad de los Centros podrá resolver sin necesidad de solicitar informe a los Departamentos implicados, haciéndolo constar.

Deberán ser aprobados por la Junta de Centro y se remitirá copia de la resolución al Vicerrectorado competente en la materia, a efectos de su inclusión en el cuadro de reconocimientos automáticos.

4. Si el reconocimiento de créditos solicitado no está incluido en los cuadros de reconocimientos oficiales ni existen precedentes, la solicitud, junto con la documentación requerida, será remitida a los Directores de los Departamentos responsables de la docencia de las asignaturas objeto de reconocimiento. Los Departamentos, a través del procedimiento que éstos establezcan y a la vista de la documentación aportada por el estudiante, informarán sobre la posible equivalencia en competencias adquiridas y contenidos desarrollados entre los créditos cursados y

los créditos objeto de reconocimiento en el plazo de diez días. Se seguirá el mismo procedimiento que en el apartado 3 anterior, debiendo ser aprobados por la Junta de Centro, remitiéndose copia de la resolución al Vicerrectorado competente en la materia, para su inclusión en el cuadro de reconocimientos automáticos.

Este informe, acompañado de la documentación que fue remitida al Departamento, será devuelto a la Comisión de Calidad del Centro, la cual resolverá la solicitud del estudiante.

Artículo 10. Resolución.

La resolución de la solicitud de reconocimiento de créditos ha de contemplar los siguientes aspectos:

- a) Los módulos, materias o asignaturas que procede reconocer del título de destino, con indicación de los módulos, materias o asignaturas originarios superados por el estudiante o de la experiencia laboral o profesional acreditada.
- b) Los módulos, materias o asignaturas que no procede reconocer, con motivación explícita de las causas de su denegación.

Artículo 11. Régimen de los procedimientos y recursos.

1. El plazo máximo para dictar y notificar la resolución que corresponda sobre las solicitudes de reconocimiento presentadas será de tres meses.
2. Contra la resolución de la Comisión de Calidad del Centro que resuelva la petición de reconocimiento, se podrá interponer recurso de alzada al Rector en el plazo de un mes desde su notificación, según se establece en los artículos 114 y 115 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Artículo 12. Inscripción de los créditos reconocidos en el expediente del estudiante.

1. Los módulos, materias o asignaturas superados por el estudiante mediante reconocimiento figurarán en su expediente académico como reconocidos, consignándose las asignaturas origen de este reconocimiento, con su denominación, tipología, número de créditos y la calificación obtenida en el expediente de origen, indicando la universidad en la que se cursó.

Las asignaturas que hayan sido reconocidas por experiencia laboral o profesional figurarán en el expediente del estudiante con la calificación de "Apto", no computándose a efectos de la nota media del expediente. Esta información se reflejará en el Suplemento Europeo al Título.

2. El expediente de los estudiantes que hayan participado en programas de movilidad recogerá la información indicada en el apartado anterior.
3. Cada una de las asignaturas reconocidas se computará a efectos del cálculo de la nota media del expediente académico con las calificaciones de las asignaturas que hayan dado origen al reconocimiento. En caso necesario, la Comisión de Calidad del Centro realizará la media ponderada, a la vista de las calificaciones obtenidas por el interesado en el conjunto de asignaturas que originan el reconocimiento. Si alguna asignatura de origen es reconocida pero no tiene calificación, figurará con la calificación de "Apto" y no se computará a efectos del cálculo de la nota media del expediente.

CAPÍTULO IV. TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Artículo 13. Efecto.

1. En los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas de Grado o de Máster seguidas por cada estudiante se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la Universidad de Extremadura u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial ni hayan sido objeto de reconocimiento.
2. Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad, los superados, reconocidos y transferidos para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título.
3. Los créditos transferidos no se computarán en la titulación de destino al efecto de créditos superados de la titulación.

Artículo 14. Objeto.

Se realizará en aquellos casos en los que los estudiantes provengan de traslado de titulación, de la Universidad de Extremadura u otra universidad, o cuando inicie una nueva titulación distinta de los estudios universitarios incompletos que acreditara.

Artículo 15. Procedimiento.

1. La transferencia de créditos se realizará, de oficio, al matricularse un estudiante por traslado de expediente, recogiendo en el mismo todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales, cursadas en la Universidad de Extremadura u otra universidad, y que no hayan conducido a la obtención de un título oficial ni hayan sido objeto de reconocimiento.

Los créditos transferidos no se computarán en el título de destino al efecto de créditos superados del título.

2. La acreditación documental de los créditos a transferir en el expediente deberá efectuarse mediante certificación académica oficial, emitida por las autoridades académicas y administrativas del Centro de procedencia. En los casos de traslado de expediente en los que, además de la información contenida en el mismo, el estudiante manifieste que tiene otros estudios universitarios oficiales, deberá aportar la correspondiente documentación acreditativa.

Disposición adicional única. Desarrollo normativo.

Se faculta al Vicerrectorado con competencias en materia de docencia para que dicte las resoluciones pertinentes en desarrollo y aplicación de esta normativa. Asimismo, se faculta al Vicerrector con competencias en materia de docencia para promover la actualización, modificación o creación de cuadros de reconocimientos automáticos entre títulos de la Universidad de Extremadura, propuestos por las Comisiones de Calidad —de Centro o de Título—, que han de ser aprobados por Consejo de Gobierno, previo informe de la Comisión de Planificación Académica.

Se faculta al Vicerrectorado con competencias en materia de estudiantes, a efectos de precisar y concretar para cada curso académico, tanto el detalle de las actividades culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación susceptibles de reconocimiento de créditos optativos como el número máximo de créditos a reconocer y los requisitos para obtener dicho reconocimiento.

Disposición transitoria única. Convalidaciones de titulaciones anteriores al Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

En tanto sigan vigentes los Planes anteriores a los Títulos establecidos al amparo del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, se mantendrán vigentes en ellos los procesos de convalidación, tal como los regula la actual Normativa de convalidaciones y adaptaciones aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Extremadura el 23 de noviembre de 2005.

Asimismo, a estos estudios se les aplicará la Normativa permanente de reconocimientos de créditos de libre elección por otras actividades vigente en la Universidad de Extremadura.

Disposición derogatoria única. Derogación normativa.

La presente deroga la normativa de reconocimiento y transferencia de créditos, aprobada en Consejo de Gobierno de la Universidad de Extremadura de 17 de octubre de 2008.

Disposición final única. Entrada en vigor.

Esta normativa, aprobada en Consejo de Gobierno de la Universidad de Extremadura de 22 de febrero de 2012, entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de Extremadura.

(<http://doe.juntaex.es/pdfs/doe/2012/590o/12060408.pdf>)

4.5. Complementos formativos

Las condiciones generales de acceso al presente Máster en Ingeniería Industrial son las indicadas en el Apartado 4.2 de la Orden CIN/311/2009, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

Los títulos que no cumplan con lo establecido en la Orden mencionada deberán cursar complementos de formación que se determinarán, en cada caso por la Comisión de Calidad del Máster.

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1. Descripción del Plan de Estudios

I. Estructura del Plan de Estudios

Módulo	Materia	Asignatura	ECTS	Carácter
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES	Tecnología Eléctrica	Sistemas Eléctricos de Potencia	4,5	Obligatorio
		Diseño de Instalaciones	3	Obligatorio

		Eléctricas y de Iluminación		
	Tecnología Química	Procesos Químicos Industriales	4,5	Obligatorio
	Tecnología de Fluidos	Diseño de Sistemas y Máquinas Hidráulicas	4,5	Obligatorio
	Tecnología Térmica	Diseño de Sistemas y Máquinas Térmicas	4,5	Obligatorio
	Tecnología de fabricación	Sistemas Integrados de Fabricación	4,5	Obligatorio
	Tecnología Mecánica	Diseño y Ensayo de Máquinas	4,5	Obligatorio
	Tecnología Energética	Ingeniería Energética	4,5	Obligatorio
	Tecnología Electrónica	Sistemas Electrónicos y de Instrumentación Industrial	4,5	Obligatorio
	Tecnología Automática	Automatización y Control de Procesos Industriales	3	Obligatorio
GESTIÓN	Administración de Empresas	Administración de Empresas	6	Obligatorio
	Dirección de Operaciones	Dirección de Operaciones	4,5	Obligatorio
	Dirección de Recursos Humanos	Dirección de Recursos Humanos	4,5	Obligatorio
	Gestión de proyectos y de la innovación	Dirección Integrada de Proyectos	4,5	Obligatorio
		Formulación, Gestión y Evaluación de Proyectos I+D+i	4,5	Obligatorio
INSTALACIONES, PLANTAS Y CONSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS	Construcciones industriales	Construcciones industriales	4,5	Obligatorio
	Ingeniería Estructural	Ingeniería Estructural	4,5	Obligatorio
	Ingeniería del Transporte	Ingeniería del Transporte	4,5	Obligatorio
	Certificación y Calidad Industrial	Certificación y Calidad Industrial	4,5	Obligatorio
TRABAJO FIN DE MÁSTER	Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	6	Trabajo Fin de Máster

Justificación de la estructura del Plan de Estudios

El plan de estudios se ha estructurado de acuerdo con las directrices específicas para títulos que habiliten para el desarrollo de la profesión de Ingeniero Industrial e incluye los módulos de: Tecnologías Industriales, Gestión, Instalaciones, Plantas y

Construcciones Complementarias y el módulo Trabajo Fin de Máster.

El plan de estudios se ha estructurado de acuerdo con las directrices específicas para títulos que habiliten para el desarrollo de la profesión de Ingeniero Industrial e incluye los módulos de: Tecnologías Industriales, Gestión, Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias y el módulo Trabajo Fin de Máster.

Respecto al actual plan de estudios, se han eliminado el módulo de Tecnologías Complementarias y el de Optatividad por las razones mencionadas en el apartado 2.1 de esta memoria.

1. MÓDULO DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES. Comprende las materias cuyas competencias se incluyen en el módulo de igual denominación recogido en las directrices de elaboración de títulos que habilitan para el desarrollo de la profesión de Ingeniero Industrial. Le corresponden un total de 42 ECTS.

2. MÓDULO DE GESTIÓN. Comprende las materias cuyas competencias se incluyen en el módulo de igual denominación recogido en las directrices de elaboración de títulos que habilitan para el desarrollo de la profesión de Ingeniero Industrial. Le corresponden un total de 24 ECTS.

3. MÓDULO DE INSTALACIONES, PLANTAS Y CONSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS. Comprende las materias cuyas competencias se incluyen en el módulo de igual denominación recogido en las directrices de elaboración de títulos que habilitan para el desarrollo de la profesión de Ingeniero Industrial. Le corresponde un total de 18 ECTS.

4. TRABAJO FIN DE MÁSTER. Trabajo individual, equivalente a 6 ECTS, a presentar ante un tribunal, consistente en un proyecto en el ámbito de la ingeniería industrial, de naturaleza profesional, en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Secuenciación de las asignaturas en el Plan de Estudios

	1er Semestre (30 ECTS)	2º Semestre (28,5 ECTS)
1er Curso	Diseño de Sistemas y Máquinas Hidráulicas	Administración de Empresas
	Diseño y Ensayo de Máquinas	Dirección Integrada de Proyectos
	Ingeniería del Transporte	Diseño de Sistemas y Máquinas Térmicas
	Ingeniería Energética	Ingeniería Estructural
	Procesos Químicos Industriales	Sistemas Eléctricos de Potencia
	Sistemas Integrados de Fabricación	Sistemas Electrónicos y de Instrumentación Industrial
	Diseño de Instalaciones Eléctricas y de Iluminación	
	3er Semestre (25,5 ECTS)	4º Semestre (6 ECTS)
2º Curso	Formulación, Gestión y Evaluación de Proyectos I+D+I	Trabajo Fin de Máster

Automatización y Control de Procesos Industriales	
Certificación y Calidad Industrial	
Construcciones Industriales	
Dirección de Operaciones	
Dirección de Recursos Humanos	

Distribución del plan de estudios en créditos ECTS

Tipo de materia	Créditos
Obligatorias	84
Optativas	0
Prácticas externas (si se incluyen)	
Trabajo fin de Máster	6
Total	90

Coordinación docente del título

En la Escuela de Ingenierías Industriales de la UEx el proceso de enseñanza-aprendizaje está regulado mediante el Proceso de Desarrollo de la Enseñanza (PDE_EII), cuyo objetivo es establecer el modo en que se planifican, desarrollan y supervisan las enseñanzas correspondientes a los programas formativos que se imparten en el Centro. En este proceso se contemplan, entre otros aspectos, velar por la implantación y desarrollo del título de acuerdo a lo indicado en su memoria de verificación, analizar el cumplimiento de los objetivos del título, evaluar el programa formativo, analizar los resultados obtenidos, proponer acciones de mejora y velar por su implantación. Una parte importante de dicho proceso la constituye el Procedimiento de Coordinación Docente en la Escuela de Ingenierías Industriales (ProcCD_EII). En él se contempla una coordinación docente entre los profesores y materias del título en dos vertientes, horizontal y vertical, de la cual será responsable la Comisión de Calidad de la Titulación. La coordinación vertical se realizará entre materias de un mismo área de conocimiento, o entre áreas afines, para analizar posibles requisitos (conocimientos previos que el alumno debe haber adquirido de forma previa a cursar una determinada materia), solapamientos (contenidos que son susceptibles de ser abordados en más de una asignatura) y lagunas (carencias de contenidos que deberían ser impartidos en el programa formativo). La coordinación horizontal abarca aspectos transversales que comparten asignaturas de un mismo curso y semestre. En este aspecto se puede mencionar, por ejemplo, la coordinación en la distribución de las actividades de evaluación a lo largo de un semestre, para evitar cargas de trabajo excesivas en la dedicación no presencial o estudio personal del alumno. El resultado de esta coordinación horizontal será la agenda del semestre.

Asimismo procede la coordinación con los grados pertenecientes a la rama de la Ingeniería Industrial que se imparten en el Centro. Ésta se efectuará mediante una comisión en la que figuren los coordinadores de las comisiones de calidad de las distintas titulaciones, la cual se denomina Comisión Coordinadora de estudios de Grado y Máster de la Rama Industrial.

II. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

La Universidad de Extremadura, en su Sistema de Garantía Interno de Calidad, ha diseñado el Proceso de Gestión de la Movilidad de Estudiantes en el que se recoge la sistemática a aplicar en la gestión y revisión de los Programas de Movilidad de los estudiantes, tanto a través del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales de la Universidad de Extremadura (http://www.unex.es/organizacion/organos-unipersonales/vicerrectorados/vicerelint/index__html) como del propio Centro.

Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes

La planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes corresponde al Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y actualmente se rige por la Normativa reguladora de programas de movilidad de la Universidad de Extremadura (Aprobada por la Junta de Gobierno de la Universidad de Extremadura en su sesión del día 28 de julio de 2011 y publicada en DOE nº156, del 12 de agosto de 2011).

La estructura orgánica de la Universidad de Extremadura en materia de movilidad nacional e internacional incluye al Coordinador Institucional, la Comisión de Programas de Movilidad de la Universidad de Extremadura, el Coordinador Académico de Programas de Movilidad del Centro y la Comisión de Programas de Movilidad del Centro, cuyas funciones están definidas en la citada Normativa reguladora de programas de movilidad de la Universidad de Extremadura.

El Secretariado de Relaciones Internacionales es la unidad responsable de la gestión de los programas o convenios de movilidad suscritos por la UEx en el marco de los proyectos y programas que sean materia de su competencia. Son funciones del Secretariado de Relaciones Internacionales:

- a) Promover los Convenios y Acuerdos Bilaterales con instituciones y organismos regionales, nacionales y supranacionales que posibiliten la ejecución de las actividades contempladas en los diferentes Programas y velar por el correcto desarrollo de los mismos.
- b) Organizar la movilidad de estudiantes, docentes y personal de administración y servicios de la UEx.
- c) Planificar, difundir y desarrollar las convocatorias anuales enmarcadas en los Programas de Movilidad que sean materia de su competencia.
- d) Informar a los miembros de la UEx e instituciones socias interesados en participar en los diferentes Programas de Movilidad.
- e) Asesorar técnicamente a los Centros de la UEx en la gestión de Programas de Movilidad.
- f) Ejecutar técnica y financieramente los Programas de Movilidad de acuerdo con las directrices establecidas en los Convenios y Acuerdos Interinstitucionales.
- g) Elaborar los informes técnicos y financieros de acuerdo con las directrices establecidas en los Convenios y Acuerdos Interinstitucionales.
- h) Evaluar el funcionamiento de los Programas de Movilidad en los que participa la UEx y, en su caso, elaborar propuestas que garanticen la calidad de los mismos.
- i) Actuar como unidad administrativa central para la recepción e integración de los participantes en Programas de Movilidad procedentes de instituciones socias.

j) Promover la celebración de actividades y eventos que mejoren la proyección internacional de la UEx.

k) Diseñar, coordinar y enmarcar las propuestas de proyectos que, en materia de su competencia, se generen desde la comunidad universitaria, y buscar la financiación para el desarrollo de dichas propuestas.

Programa de movilidad de estudiantes vigentes en la Universidad de Extremadura

Entre los distintos programas de movilidad a los que actualmente tiene acceso el alumnado, pueden destacarse, entre otros de carácter más específico:

- Programa ERASMUS, con sus dos modalidades de Estudios (para proseguir estudios en Universidades europeas) o Prácticas (para la realización de prácticas en empresas europeas)
- Programa SICUE/Séneca, (Sistema de Intercambio entre Centros Universitarios Españoles).
- Programa AMERICAMPUS, para proseguir estudios en Universidades y Centros Educativos americanos).
- Programa de Prácticas ITESM (Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, México)

Convenios de movilidad actuales para la titulación

La Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Extremadura tiene 4 planes de movilidad con Universidades que tienen títulos similares en el ámbito de la Ingeniería:

ERASMUS

- Université de Poitiers (Francia)
- Università degli Studi di Padova (Italia)
- Università degli Studi di Roma "La Sapienza" (Italia)
- Universidade Nova de Lisboa (Portugal)
- Universidad de Évora (Portugal)
- Instituto Politécnico do Porto - ISEP (Portugal)
- Universidade Técnica de Lisboa (Portugal)
- Yeditepe University (Istanbul) (Turquía)
- Via Univesity College (Dinamarca)
- Bialystok University of Technology (Polonia)
- Transilvania University of Brasov (Rumania)

SICUE

- Universidad de Castilla-La Mancha
- Universidad de las Palmas de Gran Canaria
- Universidad de León
- Universidad Miguel Hernández de Elche
- Universidad Politécnica de Valencia
- Universidad Rey Juan Carlos
- Universidad de Cantabria

- Universidad de Córdoba
- Universidad de Huelva
- Universidad de Jaén
- Universidad de La Rioja
- Universidad de Málaga
- Universidad de Oviedo
- Universidad de Salamanca
- Universidad de Sevilla
- Universidad de Valladolid
- Universidad de Burgos
- Universidad de Vigo
- Universidad Politécnica de Cartagena
- Universidad Politécnica de Cataluña
- Universidad Politécnica de Valencia
- Universidad Politécnica de Madrid
- Universidad Pública de Navarra
- Universidad Autónoma de Barcelona
- Universidad de A Coruña
- Universidad Jaume I
- Universidad de La Laguna
- Universitat Rovira i Virgili
-

AMERICAMPUS

- Universidad Nacional de Cuyo (Argentina)
- Universidad Católica de Salta (Argentina)
- Universidad Nacional de Santiago del Estero (Argentina)
- Universidade La Salle (Brasil)
- Universidad Católica de Temuco (Chile)
- Universidad de Antofagasta (Chile)
- Universidad del Norte (Colombia)
- Universidad del Valle, Cali (Colombia)
- Pontificia Universidad Javierana (Colombia)
- Instituto Tecnológico de Monterrey (México)
- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México)
- Universidad Nacional de Trujillo (Perú)
- Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (República Dominicana)

5.2. Actividades formativas

Número	Actividad formativa
1	ACTIVIDAD DE GRUPO GRANDE: Clases teóricas, resolución de problemas y casos prácticos relacionados con la Ingeniería, exposición de trabajos, visitas técnicas, actividades de evaluación.
2	ACTIVIDADES DE SEMINARIO/LABORATORIO: incluye actividades tales como resolución de casos prácticos, ejercicios, realización y exposición de trabajos y actividades de evaluación, en grupos reducidos o individuales, en aulas, sala de ordenadores, laboratorios, campo, etc,
3	TRABAJO-ESTUDIO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.

4	TUTORÍAS DE ORIENTACIÓN Y SEGUIMIENTO, INDIVIDUALES O GRUPALES.
---	---

5.3. Metodologías docentes

Número	Metodología docente
1	Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.
2	Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.
3	Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.
4	Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo).
5	Visitas técnicas a instalaciones.
6	Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas, y estudios de caso, sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.
7	Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.
8	Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc.
9	Formación en TICs y desarrollo de habilidades comunicativas (orales, escritas, multimedia).
10	Aprendizaje fuera del aula, basado en la vinculación entre formación académica y experiencias empresariales o profesionales.
11	Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de Máster, preparación de la defensa del mismo, etc.

5.4. Sistemas de evaluación

Número	Sistema de evaluación
1	Exámenes (Examen final y/o Exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios).
2	Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo.
3	Asistencia y aprovechamiento, en las clases, prácticas y otras actividades presenciales.
4	Presentación y defensa de trabajos y memorias propuestos.

5.5. Módulos

Número	Denominación
1	TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
2	GESTIÓN
3	INSTALACIONES, PLANTAS Y CONSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS
4	TRABAJO FIN DE MÁSTER

Módulo 1

Denominación: TECNOLOGIAS INDUSTRIALES
Número de créditos europeos (ECTS): 42
Carácter: Obligatorio
Unidad Temporal: 1^{er}, 2^o Y 3^{er} semestre
Materias:
1 Tecnología Eléctrica
2 Tecnología Química
3 Tecnología Energética
4 Tecnología Térmica
5 Tecnología de Fluidos
6 Tecnología de Fabricación
7 Tecnología Mecánica
8 Tecnología Electrónica
9 Tecnología Automática

Materia 1

Materia 1

Denominación	Tecnología Eléctrica		
Carácter	Obligatorio	ECTS	7,5
Unidad temporal	2º Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		
Competencias de la materia			
COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6 a CB10			
COMPETENCIAS GENERALES: CG1, CG2, CG4, CG5, CG8, CG9			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1 a CT13			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CET1, CEI4			
Resultados de aprendizaje de la materia			
<p>Al finalizar la materia, el alumno debe:</p> <p>Conocer y ser capaz de usar herramientas para el análisis y el diseño de sistemas de generación, transporte, distribución y consumo de energía eléctrica.</p> <p>Conocer el funcionamiento y ser capaz de seleccionar técnicas y dispositivos para el control de tensión en sistemas eléctricos.</p> <p>Conocer los mecanismos de regulación de frecuencia y potencia, deslastre e interrumpibilidad de carga.</p> <p>Conocer la respuesta dinámica de un sistema eléctrico tras una perturbación.</p> <p>Realizar el diseño de instalaciones eléctricas.</p> <p>Realizar el diseño de instalaciones de iluminación.</p>			
Contenidos de la materia			
Diseño y operación integrada de sistemas de generación y transporte. Diseño y operación de sistemas de distribución. Análisis dinámico de grupos turbina-generator. Diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión y de iluminación.			

Observaciones de la materia				
Actividades formativas y metodologías de la materia:				
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad (%)	Metodología e/a:
1	2	50	100	1 a 11
2	1	25	100	
3	4.5	112,5	0	
Sistemas de evaluación y calificación				
Número		Ponderación mínima		Ponderación máxima
1		0		80
2		0		80
3		0		20
4		0		30
<p>Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de</p> <p>Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.</p>				
Asignaturas de la materia				
1				
Denominación	Sistemas Eléctricos de Potencia			
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5	
Unidad temporal	2º Semestre			
Lenguas en las que se imparte	Castellano			
2				
Denominación	Diseño de instalaciones eléctricas y de iluminación			
Carácter	Obligatorio	ECTS	3	
Unidad temporal	3º Semestre			
Lenguas en las que se imparte	Castellano			

Materia 2

Denominación	Tecnología Química			
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5	
Unidad temporal	1º Semestre			
Lenguas en las que se imparte	Castellano			

Competencias de la materia				
COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6 a CB10				
COMPETENCIAS GENERALES: CG1, CG2, CG4, CG5, CG8, CG9				
COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1 a CT13				
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CET4				
Resultados de aprendizaje de la materia				
Al finalizar la materia, el alumno debe: Analizar y diseñar procesos químicos.				
Contenidos de la materia				
Fundamentos de la síntesis y diseño de procesos químicos. Fases en el desarrollo del diseño. Estimación de propiedades físico-químicas.				
Observaciones de la materia				
Actividades formativas y metodologías de la materia:				
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad (%)	Metodología e/a:
1	1,2	30	100	1 a 11
2	0,6	15	100	
3	2,7	67,5	0	
Sistemas de evaluación y calificación				
Número	Ponderación mínima		Ponderación máxima	
1	0		80	
2	0		80	
3	0		20	
4	0		30	
Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.				
Asignaturas de la materia				
1				
Denominación	Procesos Químicos Industriales			
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5	
Unidad temporal	1 ^{er} Semestre			
Lenguas en las que se imparte	Castellano			

Materia 3

Denominación	Tecnología Energética		
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5
Unidad temporal	1 ^{er} Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		
Competencias de la materia			
COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6 a CB10			
COMPETENCIAS GENERALES: CG1, CG2, CG4, CG5, CG8, CG9			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1 a CT13			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CET6, CEI4			
Resultados de aprendizaje de la materia			
Al finalizar la materia, el alumno debe: Adquirir conocimientos avanzados sobre los diferentes recursos energéticos. Gestionar y explotar los diferentes recursos energéticos. Diseñar instalaciones de ahorro y eficiencia energética.			
Contenidos de la materia			
Fuentes de energía. Cuantificación y análisis de recursos energéticos. Previsiones de la demanda: Planes energéticos. Gestión y explotación de fuentes de energía. Gestión de energía en la industria. Gestión y ahorro energético. Eficiencia energética.			
Observaciones de la materia			
Actividades formativas y metodologías de la materia:			
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad (%)
1	1,2	30	100
2	0,6	15	100
3	2,7	67,5	0
Metodología e/a: 1 a 11			
Sistemas de evaluación y calificación			
Número	Ponderación mínima	Ponderación máxima	
1	0	80	
2	0	80	
3	0	20	
4	0	30	
5	0	100	
Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico,			

salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Asignaturas de la materia			
1			
Denominación	Ingeniería Energética		
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5
Unidad temporal	1 ^{er} Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		

Materia 4

Denominación	Tecnología Térmica			
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5	
Unidad temporal	2 ^o Semestre			
Lenguas en las que se imparte	Castellano			
Competencias de la materia				
COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6 a CB10				
COMPETENCIAS GENERALES: CG1, CG2, CG4, CG8, CG9				
COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1 a CT13				
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CET5, CEI4				
Resultados de aprendizaje de la materia				
Al finalizar la materia, el alumno debe ser capaz de:				
Realizar el análisis y diseño de máquinas térmicas (turbinas del vapor, turbinas de gas, turbocompresores y máquinas de desplazamiento positivo).				
Realizar el análisis y diseño de motores térmicos alternativos.				
Realizar el diseño de sistemas de calor y frío industrial.				
Realizar el diseño de sistemas de climatización y ventilación.				
Contenidos de la materia				
Fluidos compresibles. Análisis de máquinas térmicas. Análisis de motores térmicos.				
Calor y Frío industrial. Sistemas térmicos: intercambiadores de calor, calderas, hornos y secaderos. Diseño de sistemas de refrigeración. Cámaras frigoríficas. Diseño de sistemas de climatización y ventilación.				
Observaciones de la materia				
Actividades formativas y metodologías de la materia:				
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad (%)	Metodología e/a: 1 a 11
1	1,2	30	100	
2	0,6	15	100	
3	2,7	67,5	0	
Sistemas de evaluación y calificación				
Número	Ponderación mínima	Ponderación máxima		

1	0	80
2	0	80
3	0	20
4	0	30

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Asignaturas de la materia

1			
Denominación	Diseño de Sistemas y Máquinas Térmicas		
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5
Unidad temporal	2º Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		

Materia 5

Denominación	Tecnología de Fluidos		
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5
Unidad temporal	1º Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		
Competencias de la materia			
COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6 a CB10			
COMPETENCIAS GENERALES: CG1, CG2, CG4, CG8, CG9			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1 a CT13			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CET5, CEI4			
Resultados de aprendizaje de la materia			
Al finalizar la materia, el alumno debe ser capaz de: Realizar el análisis y diseño de máquinas hidráulicas (bombas, ventiladores, turbinas y máquinas de desplazamiento positivo). Realizar el diseño de instalaciones de fluidos y acústicas.			
Contenidos de la materia			
Bombas y ventiladores centrífugos. Turbinas tangenciales y diagonales. Máquinas axiales. Máquinas de desplazamiento positivo. Instalaciones de fluidos y acústicas.			

Observaciones de la materia				
Actividades formativas y metodologías de la materia:				
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad (%)	Metodología e/a:
1	1,2	30	100	1 a 11
2	0,6	15	100	
3	2,7	67,5	0	
Sistemas de evaluación y calificación				
Número	Ponderación mínima		Ponderación máxima	
1	0		80	
2	0		80	
3	0		20	
4	0		30	
<p>Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.</p>				
Asignaturas de la materia				
1				
Denominación	Diseño de Sistemas y Máquinas Hidráulicas			
Carácter	Obligatorio		ECTS	4,5
Unidad temporal	1º Semestre			
Lenguas en las que se imparte	Castellano			

Materia 6

Denominación	Tecnología de Fabricación			
Carácter	Obligatorio		ECTS	4,5
Unidad temporal	1º Semestre			
Lenguas en las que se imparte	Castellano			
Competencias de la materia				
COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6 a CB10				
COMPETENCIAS GENERALES: CG1, CG2, CG4, CG8, CG9				
COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1 a CT13				
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CET2				
Resultados de aprendizaje de la materia				

<p>Al finalizar la materia, el alumno debe ser capaz de:</p> <p>Proyectar y calcular sistemas integrados de fabricación.</p> <p>Diseñar e implementar las distintas fases de fabricación de un producto.</p> <p>Realizar el análisis funcional de un producto en base a su proceso de fabricación.</p> <p>Establecer criterios de inspección de equipos, productos y procesos.</p>				
Contenidos de la materia				
<p>Análisis para el diseño funcional de productos y procesos de fabricación.</p> <p>Tecnologías, cálculo y simulación de los sistemas integrados de fabricación.</p> <p>Proyecto de sistemas integrados de fabricación. Ingeniería de valores.</p> <p>Inspección de equipos, productos y procesos en sistemas integrados de fabricación.</p>				
Observaciones de la materia				
Actividades formativas y metodologías de la materia:				
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad (%)	Metodología e/a:
1	1,2	30	100	1 a 11
2	0,6	16	100	
3	2,7	67,5	0	
Sistemas de evaluación y calificación				
Número	Ponderación mínima		Ponderación máxima	
1	0		80	
2	0		80	
3	0		20	
4	0		30	
<p>Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.</p>				
Asignaturas de la materia				
1				
Denominación	Sistemas Integrados de Fabricación			
Carácter	Obligatorio		ECTS	4.5
Unidad temporal	1 ^{er} Semestre			

Lenguas en las que se imparte	Castellano
--------------------------------------	------------

Materia 7

Denominación	Tecnología Mecánica		
Carácter	Obligatorio	ECTS	4.5
Unidad temporal	1 ^{er} Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		
Competencias de la materia			
COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6 a CB10			
COMPETENCIAS GENERALES: CG1, CG2, CG4, CG8, CG9			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1 a CT13			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CET3			
Resultados de aprendizaje de la materia			
Al finalizar la materia, el alumno debe ser capaz de: Realizar ensayos de máquinas en base a su diseño. Sintetizar mecanismos. Diseñar y ensayar de sistemas mecánicos de control de máquinas.			
Contenidos de la materia			
Análisis y síntesis en el diseño de máquinas. Ensayo de máquinas. Cálculo y simulación de mecanismos. Sistemas mecánicos de control automático.			
Observaciones de la materia			
Actividades formativas y metodologías de la materia:			
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad (%)
1	1,2	30	100
2	0,6	15	100
3	2,7	67,5	0
Metodología e/a: 1 a 11			
Sistemas de evaluación y calificación			
Número	Ponderación mínima		Ponderación máxima
1	0		80
2	0		80
3	0		20
4	0		30
Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá			

añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Asignaturas de la materia			
1			
Denominación	Diseño y Ensayo de Máquinas		
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5
Unidad temporal	1 ^{er} Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		

Materia 8

Denominación	Tecnología Electrónica		
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5
Unidad temporal	2 ^o Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		
Competencias de la materia			
COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6 a CB10			
COMPETENCIAS GENERALES: CG1, CG2, CG4, CG8,CG9			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1 a CT13			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CET7			
Resultados de aprendizaje de la materia			
Al finalizar la materia, el alumno debe:			
Conocer los componentes de los sistemas de instrumentación y control industrial (sensores, acondicionadores de señal, convertidores A/D y D/A, procesadores digitales, actuadores y sistemas de comunicación industrial) y cómo se integran entre sí.			
Conocer los medios y sistemas de transmisión de señales en entornos de instrumentación industrial.			
Aprender a diseñar sistemas electrónicos que permitan el procesamiento de señales eléctricas obtenidas a partir de variables físicas.			
Contenidos de la materia			
Arquitectura de un sistema de instrumentación y control industrial. Sistemas de adquisición y acondicionamiento de señal. Conversión AD/DA.			
Observaciones de la materia			
Actividades formativas y metodologías de la materia:			
Actividad	ECTS	Horas	Presencialidad (%)
			Metodología e/a:

formativa				
1	1,2	30	100	1 a 11
2	0,6	15	100	
3	2,7	67,5	0	
Sistemas de evaluación y calificación				
Número	Ponderación mínima		Ponderación máxima	
1	0		80	
2	0		80	
3	0		20	
4	0		30	
<p>Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.</p>				
Asignaturas de la materia				
1				
Denominación	Sistemas Electrónicos y de Instrumentación Industrial			
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5	
Unidad temporal	2º Semestre			
Lenguas en las que se imparte	Castellano			

Materia 9

Denominación	Tecnología Automática		
Carácter	Obligatorio	ECTS	3
Unidad temporal	3º Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		
Competencias de la materia			
COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6 a CB10			
COMPETENCIAS GENERALES: CG1, CG2, CG4,CG5, CG8,CG9			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1 a CT13			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CET8			
Resultados de aprendizaje de la materia			
Al finalizar la materia, el alumno debe:			
Aprender a diseñar sistemas de control distribuido de tiempo real y entender las diferencias existentes con el control centralizado.			

Aprender a diseñar estructuras complementarias del bucle de realimentación simple para optimizar el rendimiento de los procesos ante distintos tipos de fenómenos.				
Adquirir aptitudes para la resolución de proyectos en ingeniería de instrumentación y sistemas de control avanzado.				
Contenidos de la materia				
Sistemas de control distribuido. Estructuras avanzadas de control.				
Observaciones de la materia				
Actividades formativas y metodologías de la materia:				
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad (%)	Metodología e/a:
1	0,8	40	100	1 a 11
2	0,4	20	100	
3	1,8	90	0	
Sistemas de evaluación y calificación				
Número	Ponderación mínima		Ponderación máxima	
1	0		80	
2	0		80	
3	0		20	
4	0		30	
Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.				
Asignaturas de la materia				
1				
Denominación	Automatización y Control de Procesos Industriales			
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5	
Unidad temporal	3º Semestre			
Lenguas en las que se imparte	Castellano			

Módulo 2

Denominación: Gestión
Número de créditos europeos (ECTS): 24
Carácter: Obligatorio
Unidad Temporal: 2º y 3º Semestre

Materias:
1 ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
2 DIRECCION DE OPERACIONES Y DE RECURSOS HUMANOS
3 GESTIÓN DE PROYECTOS Y DE LA INNOVACIÓN

Materia 10

Denominación	Administración de empresas		
Carácter	Obligatorio	ECTS	6
Unidad temporal	2º Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		
Competencias de la materia			
COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6 a CB10			
COMPETENCIAS GENERALES: CG5, CG6, CG8, CG9			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1 A CT13			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CEG1, CEG2, CEG4,			
Resultados de aprendizaje de la materia			
Al finalizar la materia, el alumno debe:			
Aplicar modelos para la toma de decisiones empresariales bajo distintos escenarios o condiciones.			
Dominar y aplicar los diferentes modelos estratégicos en el proceso de planificación.			
Organizar los recursos de una empresa para la ejecución de un plan estratégico.			
Comprender la documentación contable (de costes y financiera) para su empleo en la toma de decisiones.			
Diseñar y establecer sistemas de control de gestión para todos los procesos fundamentales de la empresarial.			
Contenidos de la materia			
Contabilidad financiera y de costes para la gestión. Gestión de la toma de decisiones. Análisis estratégico. Diseño de estrategias competitivas. Modelos de planificación y desarrollo estratégicos de modelos de negocio. Implantación de la estrategia. Sistemas de evaluación y control de gestión.			
Observaciones de la materia			
Actividades formativas y metodologías de la materia:			
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad (%)
1	1,6	40	100
2	0,8	20	100
3	3,6	90	0
Metodología e/a:			
1 a 11			
Sistemas de evaluación y calificación			
Número	Ponderación mínima	Ponderación máxima	
1	0	80	
2	0	80	
3	0	20	
4	0	30	

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Asignaturas de la materia

1			
Denominación	Administración de empresas		
Carácter	Obligatorio	ECTS	6
Unidad temporal	2º Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		

Materia 11

Denominación	Dirección de Operaciones y Recursos Humanos		
Carácter	Obligatorio	ECTS	9
Unidad temporal	3º Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		
Competencias de la materia			
COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6 a CB10			
COMPETENCIAS GENERALES: CG1, CG2, CG3, CG6, CG8, CG9			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1 a CT13			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CEG3, CEG5, CEG6			
Resultados de aprendizaje de la materia			
Al finalizar la materia, el alumno debe ser capaz de:			
Conocer y utilizar sistema de información de apoyo para la toma de decisiones de una empresa.			
Conocer y gestionar sistemas productivos y logísticos definiendo los aspectos estratégicos de la producción.			
Aplicar conocimientos básicos sobre calidad, para la mejora continua y la competitividad.			
Conocer aspectos básicos y legislación sobre seguridad y salud laboral.			
Conocer aspectos básicos de derecho mercantil			
Contenidos de la materia			
Introducción a los sistemas de información para la toma de decisiones.			

Decisiones sobre capacidad productiva. Diseño, planificación y gestión de sistemas productivos. Diseño y planificación de los sistemas logísticos. Herramientas de calidad.

Fundamentos de prevención de riesgos laborales y legislación laboral.

Derecho mercantil

Observaciones de la materia

Actividades formativas y metodologías de la materia:

Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad (%)	Metodología e/a:
1	2,4	60	100	1 a 11
2	1,2	30	100	
3	5,4	135	0	

Sistemas de evaluación y calificación

Número	Ponderación mínima	Ponderación máxima
1	0	80
2	0	80
3	0	20
4	0	30

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Asignaturas de la materia

2			
Denominación	Dirección de Operaciones		
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5
Unidad temporal	3 ^{er} Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		
Denominación	Dirección de Recursos Humanos		
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5
Unidad temporal	3 ^{er} Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		

Materia 12

Denominación	Gestión de proyectos y de la innovación
---------------------	--

Carácter	Obligatorio			ECTS	9
Unidad temporal	2º y 3º Semestre				
Lenguas en las que se imparte	Castellano				
Competencias de la materia					
COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6 a CB10					
COMPETENCIAS GENERALES: CG1, CG2, CG3, CG4, CG6, CG7, CG8, CG9					
COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1 a CT13					
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CEG7, CEG8					
Resultados de aprendizaje de la materia					
<p>Al finalizar la materia, el alumno debe ser capaz de:</p> <p>Dirigir y gestionar un proyecto.</p> <p>Planificar y controlar los tiempos, costes y riesgos de un proyecto.</p> <p>Identificar y conocer los procesos de innovación y sus componentes.</p> <p>Relacionar la estrategia de innovación con la estrategia genérica de la empresa.</p> <p>Conocer herramientas para la vigilancia tecnológica y el incentivo de la innovación en una organización y en la realización de Proyectos.</p> <p>Conocer modelos de gestión de la innovación en una empresa y en la realización de Proyectos</p> <p>Utilizar las herramientas legales para la protección de la innovación.</p> <p>Describir sistemas de cooperación para la innovación.</p> <p>Conocer los distintos sistemas regional, nacional e internacional de I+D+I.</p> <p>Gestionar un proyecto de innovación tecnológica.</p>					
Contenidos de la materia					
<p>Introducción a la Dirección de Proyectos. Definición y objetivos. Integración del proyecto. Gestión del alcance del Proyecto. La E.D.P. Planificación y Programación del Proyecto. Control de Tiempos y Costes del Proyecto. Gestión de Riesgos. Gestión de Compras y Comunicaciones.</p> <p>Estrategia de Innovación. Sistemas de Gestión de Innovación. Herramientas para la Innovación: La Creatividad y la Previsión Tecnológica. Sistemas y Políticas de I+D+i. Proyectos de Innovación. Aplicación de las Competencias NCB a los Proyectos.</p>					
Observaciones de la materia					
Actividades formativas y metodologías de la materia:					
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad (%)	Metodología e/a:	
1	2,4	60	100	1 a 11	
2	1,2	30	100		
3	5,4	135	0		
Sistemas de evaluación y calificación					
Número	Ponderación mínima		Ponderación máxima		
1	0		80		
2	0		80		

3	0	20
4	0	30
<p>Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.</p>		
Asignaturas de la materia		
2		
Denominación	Dirección Integrada de Proyectos	
Carácter	Obligatorio	ECTS 4,5
Unidad temporal	2º Semestre	
Lenguas en las que se imparte	Castellano	
Denominación	Formulación, Gestión y Evaluación de Proyectos I+D+i	
Carácter	Obligatorio	ECTS 4,5
Unidad temporal	3º Semestre	
Lenguas en las que se imparte	Castellano	

Módulo 3

Denominación: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias
Número de créditos europeos (ECTS): 18
Carácter: Obligatorio
Unidad Temporal: 1º, 2º y 3º Semestre
Materias:
1 Construcciones y estructuras industriales
2 Transporte industrial y certificación

Materia 13

Denominación	Construcciones y estructuras industriales		
Carácter	Obligatorio	ECTS	9
Unidad temporal	2º y 3º semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		
Competencias de la materia			
COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6 a CB10			
COMPETENCIAS GENERALES: CG1, CG2, CG4, CG8, CG9			

COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1 a CT13				
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CEI1 A CEI3				
Resultados de aprendizaje de la materia				
Al finalizar la materia, el alumno debe ser capaz de:				
Calcular y diseñar estructuras de construcciones industriales y estructuras auxiliares de instalaciones industriales.				
Diseñar estructuras de depósitos de instalaciones industriales.				
Realizar proyectos de edificación industrial, integrando el entorno urbanístico y su infraestructura.				
Adecuar la tecnología constructiva propia a las necesidades de la industria.				
Contenidos de la materia				
Aplicación de la normativa de obligado cumplimiento, de la Resistencia de Materiales y de la Teoría de Estructuras al cálculo y diseño de Depósitos, Acumuladores y Estructuras Metálicas Industriales.				
Cálculo avanzado de estructuras industriales. Prácticas de cálculo de estructuras industriales con software comercial.				
Realización de proyectos de estructuras industriales adaptados a normativas urbanísticas particulares.				
Dimensionamiento de construcciones industriales según la normativa de obligado cumplimiento y las tecnologías propias del entorno.				
Observaciones de la materia				
Actividades formativas y metodologías de la materia:				
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad (%)	Metodología e/a:
1	2,4	60	100	1 a 11
2	1,2	30	100	
3	5,4	135	0	
Sistemas de evaluación y calificación				
Número	Ponderación mínima		Ponderación máxima	
1	0		80	
2	0		80	
3	0		20	
4	0		30	
Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico,				

salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Asignaturas de la materia			
1			
Denominación	Construcciones industriales		
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5
Unidad temporal	3 ^{er} Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		
2			
Denominación	Ingeniería Estructural		
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5
Unidad temporal	2 ^o Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		

Materia 14

Denominación	Transporte industrial y certificación		
Carácter	Obligatorio	ECTS	9
Unidad temporal	1 ^{er} y 3 ^{er} Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		
Competencias de la materia			
COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6 a CB10			
COMPETENCIAS GENERALES: CG1 a CG9			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1 a CT13			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CEI4 a CEI7			
Resultados de aprendizaje de la materia			
<p>Al finalizar la materia, el alumno debe:</p> <p>Conocer las características y los principios de diseño, construcción y operación de los principales sistemas de manutención y almacenaje industrial.</p> <p>Conocer las características y los principios de diseño, construcción y operación de los principales sistemas de transporte y elevación industrial.</p> <p>Conocer la normativa relativa a verificación y control de instalaciones, procesos y productos.</p> <p>Saber aplicar la normativa a la realización de certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.</p> <p>Realizar informes, verificaciones y peritaciones de estructuras industriales.</p> <p>Diseñar instalaciones de comunicaciones, domóticas y edificios inteligentes e instalaciones de seguridad.</p> <p>Integrar en la edificación industrial las instalaciones propias de las plantas industriales, adecuándolas a la normativa de obligado cumplimiento.</p> <p>Proyectar, valorar y dirigir proyectos de instalaciones industriales.</p>			

Contenidos de la materia				
Sistemas de Almacenaje y Manutención industrial.				
Transportadores y Elevadores.				
Reglamentación y Directivas.				
Certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes relativos a máquinas, procesos, productos, equipos e instalaciones				
Examen, Inspección y Pruebas				
Elaboración de informes sobre estructuras existentes en el ámbito de la industria y su adecuación a las condiciones de resistencia y de servicio.				
Instalaciones de comunicaciones, domóticas, edificios inteligentes e instalaciones de seguridad.				
Aplicación de la normativa de obligado cumplimiento para el proyecto y la dirección de obras de instalaciones industriales.				
Realización de proyectos industriales adaptados a normativas urbanísticas particulares.				
Observaciones de la materia				
Actividades formativas y metodologías de la materia:				
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad (%)	Metodología e/a:
1	2,4	60	100	1 a 11
2	1,2	30	100	
3	5,4	135	0	
Sistemas de evaluación y calificación				
Número	Ponderación mínima		Ponderación máxima	
1	0		80	
2	0		80	
3	0		20	
4	0		30	
Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.				
Asignaturas de la materia				
2				
Denominación	Ingeniería del Transporte			
Carácter	Obligatorio		ECTS	4,5
Unidad temporal	1 ^{er} Semestre			

Lenguas en las que se imparte	Castellano		
Denominación	Certificación y Seguridad Industrial		
Carácter	Obligatorio	ECTS	4,5
Unidad temporal	3 ^{er} Semestre		
Lenguas en las que se imparte	Castellano		

Módulo 4

Denominación: TRABAJO FIN DE MÁSTER
Número de créditos europeos (ECTS): 6
Carácter: Obligatorio
Unidad Temporal: 4º semestre
Materias:
1 Trabajo Fin de Máster

Materia 15

Denominación	TRABAJO FIN DE MÁSTER			
Carácter	Obligatorio	ECTS	6	
Unidad temporal	4º semestre			
Lenguas en las que se imparte	Castellano, inglés			
Competencias de la materia				
COMPETENCIAS BÁSICAS: CB6 a CB10				
COMPETENCIAS GENERALES: CG1 a CG9				
COMPETENCIAS TRANSVERSALES: CT1 a CT13				
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: CEFM1				
Resultados de aprendizaje de la materia				
El alumno aprenderá a sintetizar los conocimientos y competencias adquiridos durante las demás materias de la titulación, haciendo especial hincapié en aquellos que tengan que ver con la Ingeniería Industrial.				
Contenidos de la materia				
Trabajo individual a presentar ante un tribunal, consistente en un proyecto en el ámbito de la ingeniería industrial, de naturaleza profesional en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.				
Observaciones de la materia				
El alumno puede optar por la elaboración del Trabajo Fin de Máster en una empresa, para ello deberá realizar una estancia en la misma acogida a los Convenios de Cooperación Educativa que la Universidad de Extremadura tiene firmados con diversas empresas.				
Actividades formativas y metodologías de la materia:				
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad (%)	Metodología e/a:
2	0,6	15	100	2,4,5,6,7,8,9,10,11

3	5,1	127,5	0	
4	0,3	7,5	100	
Sistemas de evaluación y calificación				
Número	Ponderación mínima		Ponderación máxima	
2	70		80	
4	20		30	
<p>Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.</p>				
Asignaturas de la materia				
1				
Denominación	Trabajo Fin de Máster			
Carácter	Obligatorio	ECTS	6	
Unidad temporal	4º semestre			
Lenguas en las que se imparte	Castellano, inglés			

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1. Profesorado

PERSONAL ACADÉMICO DISPONIBLE				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
UEX	1	4	33,3	4
UEX	3	2	100	2
UEX	4	16	100	16
UEX	6	23	0	23
UEX	8	1	0	1
UEX	11	5	0	5
UEX	14	1	0	1
UEX	15	13	100	13
UEX	21	6	66,6	6
UEX	22	27	100	27

Categoría: indicar el número, según lo señalado a continuación:

1: Ayudante.
2: Ayudante Doctor.
3: Catedrático de Escuela Universitaria.
4: Catedrático de Universidad.
5: Maestro de taller o laboratorio.
6: Otro personal docente con contrato laboral.



- 7: Otro personal funcionario.
- 8: Personal Docente contratado por obra y servicio.
- 9: Profesor Adjunto.
- 10: Profesor Agregado.
- 11: Profesor Asociado (incluye profesor asociado de Ciencias de la Salud).
- 12: Profesor Auxiliar.
- 13: Profesor Colaborador Licenciado.
- 14: Profesor Colaborador o Colaborador Diplomado.
- 15: Profesor Contratado Doctor.
- 16: Profesor de Náutica.
- 17: Profesor Director.
- 18: Profesor Emérito.
- 19: Profesor Ordinario o Catedrático.
- 20: Profesor Titular.
- 21: Profesor Titular de Escuela Universitaria.
- 22: Profesor Titular de Universidad.
- 23: Profesor Visitante.

6.1.1. Adecuación del profesorado al plan de estudios

Área de conocimiento	CU	TU	TEU	AY	AYD	COL	CD	ASO	Totales	% sobre total Centro	DOC	T C	T P
Expresión Gráfica en la Ingeniería		1					1		2	5%	2	2	
Física aplicada	2	1							3	7%	3	3	
Ing de los Procesos de Fabricación		2							2	5%	2	2	
Ing Sistemas y Automática		3						1	4	10%	4	4	
Ing. Eléctrica	1	5							6	14%	6	6	
Ing. Mecánica		3							3	7%	3	3	
Ingeniería Química		1							1	2%	1	1	
Máquinas y motores térmicos	2	3					1		6	14%	6	6	
Mecánica de Fluidos		1							1	2%	1	1	
Mecánica Medios Continuos y T Estructuras.	1	1					1		3	7%	3	3	
Organización de Empresas		1					1	1	3	7%	3	3	
Tecnología Electrónica	1	2	1				2		6	14%	5	6	
Proyectos de Ingeniería		1					1		2	5%	2	2	
TOTAL CATEGORIA	7	25	1	0	0	0	7	2	42	100,00 %	41	42	0
% sobre total	9,10 %	45,50 %	6,80 %	6,80 %	4,50 %	2,30 %	15,90 %	9,10 %	100,00%		79,82 %		

El cuadro anterior resume el número de profesores, clasificados por categoría y área de conocimiento, con docencia asignada en el curso académico 2021/2022.

El tipo de vinculación a la Universidad se manifiesta en la categoría contractual, Cuerpos Docentes (CU, TU, TEU) son el 61,4% aproximadamente, sin pertenecer a los Cuerpos Docentes, pero con vinculación permanente (Contratados Doctores, Ayudantes y Colaboradores) el 29,5% y el resto un 9,1% son Asociados (tiempo parcial).

Los profesores pertenecientes a los Cuerpos Docentes Universitarios con docencia en el MUII (27) sumaban un total de 95 quinquenios docentes (3,51 quinquenios/profesor) y 49 sexenios de investigación (1,81 sexenios/profesor).

Los profesores del MUII poseen la experiencia docente, investigadora y laboral adecuada como queda reflejado en su currículum vitae (<https://goo.gl/wSZX1S>). El perfil de los mismos se adapta a las necesidades del título, permitiendo que los estudiantes puedan alcanzar las competencias definidas en la memoria verificada.



Todos estos datos hacen suponer que los recursos humanos disponibles pueden atender la puesta en marcha de este Máster con una contrastada garantía de éxito, como ha ocurrido en los títulos LRU que se extinguen.

Mecanismos de los que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

Los Estatutos de la Universidad de Extremadura (aprobados en 2003) recogen en su artículo primero que "la UEx servirá a los intereses generales de la sociedad y de la educación superior, de acuerdo con los principios de libertad, pluralismo, participación e igualdad". El cumplimiento de tales principios es objeto del articulado del TÍTULO IV de dichos Estatutos (dedicado a la comunidad universitaria), precisándose en su artículo 159 que la Universidad garantizará la igualdad de oportunidades y la no discriminación de los miembros de la comunidad universitaria con discapacidades. Para ello establecerá las medidas necesarias que permitan a estas personas, según su caso, el acceso a la información y el acceso físico a las dependencias de la Universidad. A este respecto, el artículo 164.2 b) garantiza a los profesores de la UEx disponer de los medios necesarios para el cumplimiento de sus obligaciones, con atención específica a las personas con discapacidades y de acuerdo a las posibilidades con que cuente la Universidad.

En consecuencia a estos principios, los procesos selectivos de la UEx, regulados por los artículos 174 y 186 de sus Estatutos y por la Normativa para la contratación de profesorado de la UEx (aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Extremadura de 1 de abril de 2004 y su modificación aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad de Extremadura de 18 de julio de 2007) aseguran que la selección y contratación de personal en la UEx se realiza con respeto a los principios constitucionales de igualdad, mérito, capacidad y publicidad. Ello ha permitido conseguir, en la práctica, una contratación paritaria de hombres y mujeres en las incorporaciones de nuevos profesores en los últimos 6 años.

No obstante ello, en lo que respecta a la no discriminación por razón de sexo, el Consejo de Gobierno de la UEx en su sesión del día 8 de marzo de 2004 creó, en una iniciativa del Vicerrectorado de Calidad y Formación Continua, la Oficina para la Igualdad cuyo objetivo está encaminado, básicamente, a la detección de situaciones de desigualdad y de violencia contra las mujeres en el ámbito universitario. En concreto, la Oficina para la Igualdad es responsable de las siguientes acciones:

- Promover la creación de recursos orientados a la información y el intercambio de conocimientos y experiencias en materia de igualdad.
- Crear recursos orientados al asesoramiento psicológico, la prevención y la detección precoz de situaciones de discriminación y violencia de género.
- Crear recursos enfocados al asesoramiento jurídico en materia de discriminación y violencia de género.
- Facilitar la celebración de encuentros o seminarios sobre estudios de género que informen a la comunidad universitaria de la necesidad de trabajar en el campo de la igualdad y la no discriminación.
- Apoyar la realización de estudios sobre la discriminación de género, y detectar, a través de ellos, la realidad y las necesidades de la comunidad universitaria.
- Promover la concesión de un premio anual (sin dotación económica) a la persona o entidad que se haya distinguido por la defensa de los derechos de la mujer.
- Colaborar con centros e instituciones para llevar a cabo políticas de igualdad.

6.2. Otros recursos humanos

PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS		
DESCRIPCIÓN DE LA PLAZA	PERSONAS ADSCRITAS	TIPO DE RÉGIMEN F.- Funcionario / L.- Laboral
ADMINISTRADOR	1	F
JEFE DE GRUPO	1	F
JEFE DE NEGOCIADO (DEPARTAMENTOS)	1	F
JEFE DE NEGOCIADO (ASUNTOS GENERALES)	1	F
SECRETARIO DIRECCIÓN	1	F
TITULADO DE GRADO MEDIO (INFORMÁTICA)	1	L
TITULADO DE GRADO MEDIO (LABORATORIO)	4	L
TÉCNICO ESPECIALISTA (LABORATORIO)	5	L
TÉCNICO ESPECIALISTA (ADMINISTRACIÓN)	1	L
TÉCNICO ESPECIALISTA (COORDINADOR DE SERVICIOS)	1	L
TÉCNICO ESPECIALISTA (REPRO. ENCUD. Y AUTO)	1	L
OFICIAL (BIBLIOTECA)	1	L
AYUDANTE DE ARCHIVOS Y BIBLIOTECA	1	F
AUXILIAR DE SERVICIOS	4	L
PUESTO BASE	3	L
TOTAL	27	F = 6 ; L = 21
TÉCNICOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN		
DEPARTAMENTO	PERSONAS ADSCRITAS	
Expresión Gráfica	3	
Física Aplicada	3	
Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática	6	
Ingeniería Mecánica, Energética y de Materiales	6	
TOTAL	18	

El Personal de Administración y Servicios (PAS) del centro tiene una dilatada experiencia en las titulaciones en cuestión, lo que añade garantía a la puesta en marcha y desarrollo, con éxito, del presente Plan de Estudios. Este personal ha recibido cursos de formación organizados por la Sección de Formación Permanente del Personal de Administración y Servicios, que es la unidad dependiente del área de Gerencia, encargada de gestionar y promover acciones formativas del PAS, que capaciten y mejoren la gestión universitaria y la prestación de servicios que le son propias. Dentro de estas acciones formativas hay una serie de cursos obligatorios, según el trabajo que se realice, a los que ha asistido la mayor parte del PAS del Centro.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

La **Escuela de Ingenierías Industriales (E.II.II.)** de la Universidad de Extremadura (UEX) planifica y gestiona sus **recursos económicos y materiales y**

los servicios propios del Centro para favorecer el proceso formativo y mejorar la satisfacción de los implicados.

Dentro del mapa de SGIC existe un proceso ([PSO005 EII v004.0](#)) en este sentido que afecta a las siguientes actividades:

- Identificación de las necesidades de recursos materiales y actuaciones de servicios necesarias para garantizar/mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Planificación, gestión y revisión de los recursos materiales.
- Planificación y desarrollo de actuaciones de los servicios.
- Análisis de los resultados y propuestas de mejora.
- Rendición de cuentas de la gestión a los grupos de interés.

En los epígrafes siguientes se describen las infraestructuras del Centro y las actividades que se desarrollan en ellas.

De la descripción realizada se deduce que en la actualidad se cuenta con suficientes dotaciones de laboratorios, aulas y equipamiento didáctico y científico para asegurar la correcta docencia de la titulación **Máster Universitario en Ingeniería Industrial**, como viene realizándose en el resto de titulaciones de grado y máster que se imparten en la Escuela.

Además, en los presupuestos de la Universidad de Extremadura se establecen anualmente los recursos previstos para la revisión y el mantenimiento de los recursos necesarios para la impartición de estos títulos, así como el desarrollo de los distintos servicios de apoyo a la docencia y la investigación, entre ellos el [Servicio de Taller y Mantenimiento de Material Científico](#), con sede en la E.II.II.

Finalmente hay que señalar que toda la E.II.II está situada en zona WiFi de la Universidad de Extremadura, dentro de la iniciativa EDUROAM (<https://goo.gl/EYjiTL>).

A continuación se describen las dependencias.

RECURSOS MATERIALES E.II.II.:

1. Aulas, seminarios, salas de informática y laboratorios

La **Tabla I** relaciona las aulas y seminarios en los que se imparten fundamentalmente las clases teóricas, los seminarios de problemas y tutorías si fuera necesario, mostrándose además las características de cada una de ellas y su equipamiento.

Por su parte, la **Tabla II** recoge las características de las aulas de informática de las que dispone el Centro.

En las **Tablas III y IV** se aportan datos de las dependencias en las que están alojados todos los laboratorios de la E.II.II., tanto de prácticas de alumnos (incluyendo el Fab Lab de la Escuela) como otros más relacionados con los Trabajos Fin de Máster que incluyen recursos de investigación.

TABLA I. AULAS Y SEMINARIOS

CARACTERÍSTICAS					EQUIPAMIENTO DOCENTE			
Tipo	Identificación	Sup. útil (m ²)	nº de puestos	Fijos(F)/ Móviles(M)	Pantalla	Retroproyector	Cañón proyector	Adaptabilidad
AULA	A0.1	86,94	63	F	SI	SI	SI	SI
AULA	A0.2	144,9	132	F	SI	SI	SI	SI
AULA	A0.3	144,5	132	F	SI	SI	SI	SI
AULA	A0.4	144,9	132	F	SI	SI	SI	SI

AULA	A1.2	101,42	78	F	SI	SI	SI	SI
AULA	A1.3	101,43	78	M	SI	SI	SI	SI
AULA	A1.4	144,9	44	F	SI	SI	SI	SI
AULA	A1.5	144,9	32	F	SI	SI	SI	SI
AULA	A1.6	144,9	132	F	SI	SI	SI	SI
AULA	A2.2	141,6	48	F	SI	SI	SI	SI
AULA	A2.3	105,48	72	F	SI	SI	SI	SI
AULA	A2.4	105,8	78	F	SI	SI	SI	SI
AULA	A2.5	90,7	78	F	SI	SI	SI	SI
AULA	A2.6	105,84	63	F	SI	SI	SI	SI
AULA	A2.7	105,84	81	F	SI	SI	SI	SI
AULA	A2.8- Aula POI	105,84	63	M	SI	SI	SI	SI
SEMINARIO	B0.1	20,16	10	M	SI	SI	SI	SI
SEMINARIO	C1.5x	16,2	10	M	SI	SI	SI	SI
SEMINARIO	C2.1x	16,2	16	M	SI	SI	SI	SI
SEMINARIO	Rep1	20,16	15	M	SI	SI	SI	SI
SEMINARIO	Rep2	8	6	M	SI	SI	SI	SI

TABLA II. SALAS DE INFORMÁTICA

Identificación	Sup. útil (m ²)	nº de puestos
A1.1	86.94	20
B2.17	81	20
B2.18	81	20
B2.21- Aula CAD I	81	20
C1.3 - COPITIBA	54	12
C2.4 - Aula CAD II	103,86	25

TABLA III. LABORATORIOS DE PRÁCTICAS DE ALUMNOS

Dependencia	Tipología	Sup. útil (m ²)	nº de puestos
C0.1	Ingeniería Mecánica	103,68	20
C0.2, C04x	Máquinas y Motores Térmicos II	54	5
C0.4	Procesos de Fabricación	77,76	6
C0.5	Química	103,68	35
C0.6	Mecánica de Fluidos	103,68	20
D0.18	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras	162	20
D0.19	Metrología Mecánica	54	5
D0.20	Soldadura	27	5
D0.21	Control numérico	54	5
D0.22	Ingeniería de Sistemas y Automática	54	5
B1.17	Termodinámica	81	15
B1.20	Laboratorio de sensores	99	20
C1.4	Máquinas y Motores Térmicos	103.68	5
C1.5	Ingeniería de Sistemas y Automática	100	40
C1.6	Laboratorio de vehículos aéreos no tripulados	51.84	8
C1.7	Tratamiento de aguas residuales	51.84	5

D1.17	Laboratorio de Tecnología Electrónica	162	30
D1.18	Ingeniería de Sistemas y Automática	27	5
C2.1	Física	155.52	30
C2.5	Laboratorio de Instalaciones Eléctricas	103.68	18
C2.6	Electrónica de Potencia	51.84	5
D2.17	Prácticas de Ingeniería Eléctrica	162	30
D2.19	Medidas Eléctricas	54	4

FAB LAB y EDIFICIO ANEXO							
CARACTERÍSTICAS				EQUIPAMIENTO DOCENTE			OTROS EQUIPOS
Identificación	Sup. útil (m ²)	nº de puestos	Fijos(F)/ Móviles(M)	Pantalla	Retroproyector	Cañón proyector	
FAB LAB	80.66	20 + MESAS DE TALLER	M	SI	SI	SI	EQUIPAMIENTO FAB LAB: IMPRESORAS 3D, PLOTTERS, ETC
EDIFICIO ANEXO	Incorpora el túnel del viento, instalación de gasificación, instalación de ensayos mecánicos, etc.						

TABLA IV. LABORATORIOS PARA TFM (INCLUYEN RECURSOS DE INVESTIGACIÓN)

Identificación	Tipología	Sup. útil (m ²)
B0.17	Ensayos de Materiales	108
B0.18	Procesado y Tratamiento de Materiales	54
B0.19	Procesado y Tratamiento de Materiales	54
B0.20	Química (Proyectos)	27
B0.21	Laboratorio de Caracterización	54
C0.2	Máquinas y Motores Térmicos II	54
C0.3-C0.4x	Máquinas y Motores Térmicos II	54
B1.18	Termodinámica (Proyectos)	81
B1.19	Matemáticas aplicada (proyectos)	99
B1.20	Laboratorio de sensores	99
C1.1	Tecnología Electrónica	77,6
C1.2	Tecnología Electrónica	77,6
C.1.5	Ingeniería de Sistemas y Automática	27
C.1.8	Microfluídica	27
B2.19	Servicio Auxiliares de Expresión Gráfica	27
B.2.20	Laboratorio de Expresión Gráfica	27
C2.2	Física (Proyectos)	25.92
C2.6	Electrónica de Potencia	51.84
C2.7	Accionamientos Eléctricos y Electrónicos	51.84
C2.8	Sistemas Eléctricos y Electrónicos de Potencia	51.84
D1.20	Informática y Automática Industrial	99
D2.18	Aplicaciones Eléctricas de Superconductores	54
D2.20	Calibración	27
Edificio Túnel del Viento	Mecánica de Fluidos III	
Edificio Túnel del Viento	Análisis y Ensayos Mecánicos	

Edificio Túnel del Viento	Gasificadora
Edificio Anexo	Máquinas y Motores Térmicos

2. Porcentaje de dedicación de los laboratorios al título.

ESTIMACIÓN % DEDICACIÓN LABORATORIOS PARA MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL					
Laboratorio	Semestre 1		Semestre 2		DEDICACIÓN MEDIA EN EL CURSO Porcentaje (%)
	Nº titulac	%	Nº titulac	%	
B0.17	0	5%	0	5%	5%
B0.18	0	5%	0	5%	5%
B0.19	0	5%	0	5%	5%
B0.20	0	5%	0	5%	5%
B0.21	0	5%	0	5%	5%
B1.17	4	25%	5	20%	23%
B1.18	0	5%	0	5%	5%
B2.20	0	5%	0	5%	5%
C0.1	2	50%	0	5%	28%
C0.2	1	100%	0	5%	53%
C0.3	0	5%	0	5%	5%
C0.4	3	33%	0	5%	19%
C0.5	0	5%	0	5%	5%
C0.6	4	25%	3	33%	29%
C1.4	2	50%	3	33%	42%
C1.5	5	20%	5	20%	20%
C1.6	4	25%	0	5%	15%
C2.1	0	5%	0	5%	5%
C2.2	0	5%	0	5%	5%
C2.5	4	25%	0	5%	15%
C2.6	2	50%	0	5%	28%
D0.17	4	25%	0	5%	15%
D0.18	5	20%	3	33%	27%
D0.19	2	50%	0	5%	28%
D0.20	0	5%	0	5%	5%
D0.21	2	50%	0	5%	28%
D1.17	2	50%	5	20%	35%
D2.17	5	20%	0	5%	13%
D2.20	0	5%	0	5%	5%
Promedio		23,56%		9,48%	17%
Máximo		100%		33%	53%
Mínimo		5%		5%	5%

* En aquellos laboratorios donde no se pretenden prácticas, se ha estimado un 5% por uso posible en TFM

3. Equipamiento de las salas de informática y Recursos Virtuales

En las páginas siguientes se adjunta el equipamiento de las salas de ordenadores señaladas en el epígrafe 2 de esta evidencia así como diferentes herramientas informáticas que se tienen instaladas en la actualidad. Asimismo se describe el Campus Virtual de la UEx, disponible para todas las asignaturas de la titulación.

Aula B2.17:

- Capacidad: 20 Máquinas
I5 760
4gb Ram
Hd ssd 240gb
Monitor 19"
Windows 7
Autodesk Autocad 2018
Dialux
Dmelect 2016
Office 2010
Codeblocks
Spss 22
Pspice Student
Adobe Acrobat 11
Openoffice 4.1.2
Cype 2018.m

Aula B2.18:

- Capacidad: 20 Máquinas:
I5 760
4gb Ram
Hd ssd 240 gb
Monitor 19"
Windows 7
Autodesk Autocad 2018
Dialux
Dmelect 2016
Office 2010
Codeblocks
Spss 22
Pspice Student Adobe Acrobat 11
Openoffice 4.1.2
Cype 2018.m
Orcad Lite 17.2

Aula B2.21:

- Ordenador profesor:
Procesador Intel Core I3 4170 3.70GHZ
8Gb RAM
SSD 240 Gb
HDD 1tb

Tarjeta Gráfica NVIDIAGforce GT 730 2GB
Monitor TFT 24"
Teclado y ratón
Conexión a proyector Casio SVGA, con posibilidad de conectar ordenador portátil de profesor.
Pantalla de proyección
Software de Control de Aula Netsupport School 10

- 25 ordenadores alumnos:
Procesador Intel Core I3 4170 3.70GHZ
8Gb RAM
SSD 240 Gb
HDD 1tb
Tarjeta Gráfica NVIDIAGforce GT 730 2GB
Monitor TFT 21"
Teclado y ratón
Toma de conexión eléctrica 220V en puesto de alumno para conexión de ordenador portátil, etc.
- Software instalado tanto en puesto de profesor como en alumnos:
Windows 10 Profesional.
26 licencias software de gestión de aulas NetSupport School v10.
26 licencias software de protección Deep Freeze Enterprise
Autodesk : Autocad 2018, Inventor 2018, Revit 2018, Robot 2018
Suite Microsoft Office 2016: Word, Excel, Powerpoint, Access, Publisher
Cype Cad 2018 versión m
Matlab r2010a
Dmelect v 21.0.0
SPSS Statistics 22
Pspice 9.1
Powerworld Simulator version 19
Logo Soft Comfort V8.1
Acrobat XI Pro
- Servidor en rack de aula:
Servidor de licencias Autodesk (da servicio a todo el centro en su red de aulas de aplicaciones Autodesk 2018)
Control de aulas y mantenimiento basado en Netsupport School 10 y Deep Freeze Enterprise.

Aula C1.3:

- 12 Máquinas:
I5 760
4gb Ram
Hd ide 500gb
Monitor 19"
Windowsxp
Pspice Student
Office 2007
Mplab Ide
Xilinx Ise desing suite 13.4
Knx ETS 4

Sql 2008

Aula C2.4:

- 20 Máquina:
 - Core 2 Duo E7600 4gb Ram
 - Hd ssd 240gb
 - Monitor 19"
 - Windows 7
 - Autodesk Autocad 2018
 - Calener Lider CTE Dmelect 2013
 - Office 2010
 - Cype 2018
 - Dialux
 - Pspice Student
 - Powerworld
 - Siscet
 - Dmelect 2016
 - Orcad Lite 17.2

Aula 1.1:

- 20 Máquina:
 - I5 4460
 - 4gb Ram
 - Hd ssd 240gb
 - Monitor 19"
 - Windows 7
 - Autodesk Autocad 2018
 - Dmelect 2016
 - Office 2010
 - Maxima
 - Powerworld
 - Pspice Student
 - Adobe Acrobat 11
 - Cype 2018.m

RECURSOS VIRTUALES

La Universidad de Extremadura, y por añadidura la E.II.II cuenta con un Campus Virtual que permite completar la formación que los alumnos reciben en las aulas. Apoyándose en las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, este Campus Virtual pretende proporcionar a profesores y alumnos las herramientas necesarias para ampliar y mejorar el aprendizaje y la formación, con miras en el futuro profesional que impone la sociedad actual. El Campus Virtual presenta las siguientes herramientas de trabajo:

- Aula Virtual de la UEx para Primer y Segundo Ciclo (AVUEX) y espacios virtuales (EVUEX)
- Aula Virtual para espacios de trabajo y coordinación (CIRCULI)
- Manuales asistentes para la creación de asignaturas oficiales y de otros cursos

Dispone de distintos proyectos vinculados: Avuex Extensa (para dar apoyo a la docencia de enseñanzas no universitarias), Campus Libre y Abierto CALA (para difusión y puesta en común del conocimiento y la cultura), Campus Virtual

Compartido del Grupo 9 de Universidades (G9) (asociación de universidades que ofrece un programa compartido de asignaturas de libre configuración impartidas mediante sistemas telemáticos), Campus Virtual Latinoamericano CAVILA (asociación de universidades latinoamericanas para el fomento de la enseñanza y de la identidad latinoamericana) y, por último, la Plataforma Virtual de Formación Linex SP de la Junta de Extremadura.

Por otra parte, a través de la Red Inalámbrica de la Universidad de Extremadura con el proyecto EDUROAM, se dispone de cobertura de red inalámbrica Wi-Fi que garantiza el acceso a la red de los estudiantes en todos los Campus de la Universidad de Extremadura y en el resto de universidades del proyecto EDUROAM.

4. Equipamiento de laboratorios de prácticas y de investigación

En las páginas siguientes se describe el equipamiento principal de los laboratorios señalados en el epígrafe 2 de esta evidencia para el uso en las diferentes asignaturas de la titulación, incluido Trabajo Fin de Máster.

Dependencia: **B 0.17**

Nombre: **Ensayos de Materiales**

Equipamiento:

- 1 Equipo de nano-indentación nano scratch medidas tribológicas.
- 4 Microscópios ópticos.
- 3 Durómetros.
- 3 Máquinas de ensayo universal.
- 1 Equipo multiuso para realización de ensayos tribológicos en materiales.
- 1 Rectificadora
- 1 Molino atritor
- 1 Molino de alta energía
- 1 Molino centrífugo.
- 1 Trituradora
- 2 Amasadoras planetarias.
- 2 Tamizadoras electromagnéticas analógicas.
- 1 Horno para ensayos a alta temperatura.
- 1 Horno tubular.
- 1 Estufa de secado.
- 1 Extrusionadora de vacío.
- 1 Inyectora de plástico.
- 1 Equipo de medida de módulo elástico.
- 1 Aparato con péndulo para medir la resiliencia.
- 1 Prensa para medir la resistencia de materiales.

1 Pulidora manual.

Dependencia: B 0.18

Nombre: Procesado y Tratamiento de Materiales

Equipamiento:

- 1 Horno de alta temperatura con cámara de grafito y atmosfera controlada
- 1 Horno hot pressing.
- 1 Horno de llama.
- 1 Horno
- 1 Horno calefactor con soportes, controlador, reactor y elementos periféricos
- 1 Horno de resistencias de MoSi2 con ascensor.
- 1 Horno tubular.
- 1 Horno para cerámica.
- 1 Estufa
- 1 Equipo de ataque por plasma .
- 1 Prensa hidráulica.
- 1 Equipo de compactación isostática de polvos en frío.
- 1 Prensa uniaxial manual.
- 1 Prensa de montaje automático (empastilladora en caliente)
- 2 Equipos semiautomáticos de pulido y desbaste.
- 1 Pulidora manual.
- 1 Cortadora manual.
- 1 Cortadora lineal de precisión de alta velocidad.
- 1 Cortadora semiautomática.
- 1 Baño por ultrasonido.
- 2 Balanzas de precisión.
- 1 Campana de extracción de gases.

Dependencia: B 0.19

Nombre: Procesado y Tratamiento de Materiales

Equipamiento:

- 1 Horno de resistencias de circona con ascensor.
- 1 Horno.
- 1 Mezcladora centrifugadora

- 1 Equipo de robocasting.
- 1 Analizador de tamaño de partículas
- 1 Porosímetro.
- 1 Baño de ultrasonido.
- 1 Baño termostático con agitación.
- 2 Balanzas de precisión.
- 1 Campana de extracción de gases.

Dependencia: B 0.20

Nombre: Química (Proyectos)

Equipamiento:

- 2 mesas de laboratorio adosadas a las paredes con puntos de electricidad y agua.
- Analizador portátil de ozono para aire ambiente (marca 2BTechnologies. Modelo S-5014).
- Analizador portátil de óxido nítrico para medioambiente. (Marca 2BTechnologies. Modelo 400)
- Convertidor catalítico para determinar N02 en are ambiente. (Marca 2BTechnologies)
- Equipo de alimentación autónoma (SAI).

Dependencia: B 0.21

Nombre: Laboratorio de Caracterización

Equipamiento:

- 1 Microscopio electrónico de barrido con microanálisis.
- 1 Equipo de adsorción de gases.
- 1 Analizador carbono-azufre.
- 1 Estereopícnómetro.
- 1 Analizador de superficies.
- 1 Espectrofotómetro UV-visible.
- 1 Sputtering de carbono.
- 2 Sputtering de platino/oro
- 1 Balanza de precisión.
- 2 Analizadores de Espectroscopia de impedancia Compleja 0.0001 Hz a 1 MHz.
- 1 Analizador de Ciclo de Histéresis Ferroeléctrica
- 1 Interfase dieléctrica
- 2 Hornos con célula de medidas eléctricas (hasta 1000°C)

Material Diverso de medidas eléctricas: Osciloscopio Digital, microvoltímetros. Generadores de funciones y fuentes de alimentación.

Dependencia: B 1.17

Nombre: Termodinámica

Equipamiento:

Práctica Análisis Inmediato Balanza analítica (2): Kobos 120. Mettler Toledo AB204/S. Horno de Mufla: Hobersan PR200. Estufas: Selecta. Raypa, Desecador

Práctica Poder Calorífico Balanza analítica (2): Kobos 120. Mettler Toledo AB204/S. Bomba calorimétrica: Parr 1351. Destilador, Polímetro,

Práctica Análisis Fusión de Cenizas: Horno de Mufla: Hobersan PR200. Equipo analizador fusibilidad de cenizas: Leco AF700. Compresor de aire

Práctica Tubo Pitot: Manómetro digital: Neotronics. Tubo pitot, Túnel climatización. Termómetro

Práctica Análisis Gases Combustión Analizador Testo 335. Estufa Pellets

Práctica Dilatación térmica de sólidos Baño termostático. Termómetro. Reloj comparador de longitud, Dilatómetro. Nuez doble. Termómetro. Tubo medidor

Práctica Coeficiente piezotérmico Trípode. Varilla soporte. 630 mm. 2 nuez doble. 1 varilla con gancho, 1 pinza universal, 1 trébedes, 1 rejilla, 1 tubo de ensayo. 150x30 mm, 1 capilar de medición. 1 termómetro, 1 mechero de gas. 1 sedal

Práctica Captador Solar: Trípode. Soporte de 250 mm. Captador solar. Bomba de circulación con caudalímetro. Lámpara halógena de 1000 W, Baño termostático, Termómetros

Cromatógrafos; KONIK HRGC 4000A

Espectrofotómetro UV-Vis: a-Helios

Porosímetro de Hg; Micrometrics 4900

Reactores para pirolisis/gasificación

Dependencia: B 1.18

Nombre: Termodinámica (Proyectos)

Equipamiento:

Equipo de porosimetría de mercurio marca Micromeritics Autopore IV. Conectado a su correspondiente ordenador para la visualización y el tratamiento de los datos.

Equipo para la determinación de punto de fusibilidad de cenizas automático marca Leco AF700. Conectado a su correspondiente ordenador para la visualización y el tratamiento de los datos

2 equipos de cromatografía de gases marca Konik HRGC 4000A. Conectados a sus correspondientes ordenadores para la visualización y el tratamiento de los datos.

Agitador de probetas Heidolph Reax Top

Bomba calorimétrica Phywe 04401.00

Balanza Mettler PM2000. con un rango de medida de 0 a 2000 gramos y dos decimales de precisión

Estufa marca Raypa D0D-40. de 900 W de potencia y una temperatura máxima de trabajo de 250 °C

Centrifugadora marca Alresa Digicen R

Datalogger de temperatura Fluke Hyda Series II

Bomba peristáltica Gilson Miniplus 3

14 toma-muestras de varias capacidades

Planta de pirólisis/activación, compuesta por: 2 hornos de potencia máxima un aria 4680W, 1200 °C de temperatura máxima y alojamiento interior para reactores de 90mm de diámetro. 2 reactores de acero inoxidable de 3" de diámetro, Sistema de producción de vapor de agua

Hornos: 1 horno de 1000 W de potencia con alojamiento interior para reactores de 40 mm de diámetro. 3 Hornos de 1000 W de potencia con alojamiento interior para reactores de 60 mm de diámetro. 2 hornos de 800 W de potencia con alojamiento interior para reactores de 35 mm de diámetro

Reactores: 3 reactores de acero inoxidable de 60 mm de diámetro. 1 reactor de acero inoxidable de 50 mm de diámetro, 2 reactores de acero inoxidable de 40 mm de diámetro, 1 reactor de acero inoxidable de 34 mm de diámetro.

Dependencia: **B 1.19**

Nombre: **Matemáticas Aplicada (Proyectos)**

Equipamiento:

5 puestos de ordenador con software específico de ingeniería.

Dependencia: **B 1.20**

Nombre: **Laboratorio de sensores**

Equipamiento:

Cromatógrafo de gases con detector por ionización de llama

1 línea de gases automatizada

Generador de volátiles mediante tubos de permeación con generador de humedad

Balanza electrónica de precisión

Multímetro digital Keithley K2700

8 Ordenadores

Vitrina de gases

Estación de soldadura JBC

2 impresoras 3D

Dependencia:	B 2.19
Nombre:	Servicio Aux. de Expresión Gráfica
Equipamiento:	
<p>1: Sala de reuniones-trabajo dotada con:</p> <p>CPU conectada a pantalla de 53" sobre soporte desplazable, dotada con cámara Web para realización de video conferencia, teclado y ratón inalámbrico</p> <p>Puestos de trabajo en dos mesas con seis asientos para pequeños grupos.</p> <p>Pequeña pizarra para uso con rotuladores.</p> <p>2.- Zona de impresión:</p> <p>Impresora/fotocopiadora color Din A3/A4 para uso compartido del Departamento</p> <p>Plotter A0 para uso compartido del Departamento</p> <p>Cortadora de Planos manual</p> <p>Destructora de documentos</p> <p>Rack con concentrador de red para dar servicio al laboratorio</p> <p>Seis armarios conteniendo material, estación total GPS, trípodes, etc.</p>	
Dependencia:	B 2.20
Nombre:	Laboratorio de Expresión Gráfica
Equipamiento:	
<p>3 Puestos de trabajo con PC</p> <p>2 Impresoras 3D para producción</p> <p>2 Impresoras 3D para aprendizaje</p> <p>Componentes electrónicos / eléctrico</p> <p>Herramientas varias</p> <p>Componentes desechados para reutilizar</p>	
Dependencia:	C 0.1
Nombre:	Ingeniería Mecánica
Equipamiento:	
<p>Equipo de adquisición y captura de movimiento 3D de 12 cámaras infrarrojas.</p> <p>Banco de vibraciones</p> <p>Banco Cinemático para análisis cinemático y síntesis de mecanismos</p>	

10 maletas de montaje de mecanismos
 20 modelos didácticos de mecanismos y máquinas
 Banco de ensayo de transmisiones
 Transmisión mecánica convencional de 5 marchas seccionada y montada en banco de ensayo.
 Transmisión automática de convertidor de par
 Diferencial convencional
 Diferencial Torsen
 Sistema de transmisión continuamente variable seccionado.
 Modelo didáctico de motor mono cilíndrico seccionado
 Modelo a escala real de motor agrícola
 Modelo a escala real de grupo moto reductor de bombeo
 Sistema de suspensión-freno tren trasero vehículo
 Sistema de dirección asistida hidráulica de tipo piñón-cremallera
 Reductor comercial seccionado
 Banco de ensayo de uniones atornilladas
 Sistema de adquisición de vibraciones
 Sensores: acelerómetros, sensores de par (torsímetros), giróscopos, encoders, tacómetro.
 Lámpara estroboscópica
 Equipo de Electromiografía (actividad muscular).
 Soldadora de arco.
 Excitador electrodinámico de vibraciones.
 Sonómetro.
 Tarjetas de adquisición de datos. Control y equipos dedicados.

Dependencia: C 0.2 / C 0.3

Nombre: Máquinas y Motores Térmicos II

Equipamiento:

- Horno de combustión de diferentes residuos biomásicos sólidos y semilíquidos dotado de sistema de alimentación de combustible sólido, sistema de alimentación de combustible semisólido, sistema de funcionamiento auxiliar con combustible convencional, sistema de recuperación de calor y sistema de captación de datos
- Secadero rotativo convencional para biomasa.
- Intercambiador de calor gases de escape-agua.
- Caldera de biomasa sólida VULCANO SADECA para producción de ACS.

- Pelletizadora de matriz plana de 15kW Oliotechnology.
- Pelletizadora de matriz plana Kovo Novak, modelo MGL 200.
- Molino de Martillos de 1.5 kW Oliotechnology.
- Biotrituradora de residuos Víking.
- Astilladora CIP Line, modelo B25.
- Refinadora CIP Line, modelo SG 40.
- Prototipo de secadero a partir de aire caliente procedente de estufa de pellets.

Dependencia: C 0.4x

Nombre: Máquinas y Motores Térmicos II

Equipamiento:

Estufa de pellets Edilkamin de 5.5 kW, provisto de sistema de adquisición de datos
Caldera Domusa, modelo Bioclass 9, provista de depósito de inercia, vaso de expansión, colectores y aerotermo. Dispone de un sistema de adquisición de datos que detecta y cuantifica el funcionamiento de los principales elementos de la caldera, basado en el protocolo de comunicación KNX.

Analizador de gases de combustión Testo 350-XL.

Analizador de gases de combustión Testo, modelo 350-35SC.

Analizador de partículas de combustión Testo, modelo 380.

Horno de mufla Hobersal.

Túnel de secado Gunt, modelo CE 130.

Analizador de potencia PCE-PA8000.

Balanzas de precisión Precisa 205A.

Balanza digital con registro de humedad KERN, modelo DBS.

Balanza industrial GFK, Adam Equipment.

Termómetro PCE-T390 de 4 canales y sondas.

Termómetro y sonda de humedad PCE-313A.

Termómetro infrarrojo PCE-889A.

Termómetro de lanza TB-3001

Tacómetro PCE-151.

Compresor ABAC 24 2CV.

Dosímetro Larson Davis. Sound Track LxT1.

Medidores de ambiente térmico Delta Ohm HD32.1 y TSI Incorporated 8330.

Bomba caudal SKC Sidekick P78051MTX.

Calibrador de bomba caudal Bios Defender 510. Proven Drycal Technology.

Bomba tubos colorimétricos Gastec.

Anemómetros: Hotwire Lutron AM-4204HA y Prova AUM-07.

Termoanemómetro Velocicheck TSI 8330-M-ES.

Luxómetro Lutron LX-102 Lightmeter.

Medidor de gases Industrial Scientific Ibrid MX6.

Monitor de gases Metrosonics pm7400

Dependencia: C 0.4

Nombre: Procesos de Fabricación

Equipamiento:

Centro de mecanizado CNC: Marca: GORATU, Modelo: GVC600

Torno Paralelo manual universal: Marca: Pinacho, Modelo: L-1-190.

Fresadora universal: Marca: FEXAC, Modelo: UE,

Torno paralelo: Marca: ZUBAL: Modelo: C-700/1000,

Taladradora de columna Marca ANJO. Modelo TCN-23

limadora: Marca: SACIA. Modelo: A1

Rectificadora plana Marca: KNUTH. Modelo FMS 480

Cizalla. Plegadora, curvadora Marca: KNUTH. Modelo 3IN 1/760

Dependencia: C 0.5

Nombre: Química

Equipamiento:

Mesas de laboratorio con instalación de gas, electricidad y puntos de luz.

16 mecheros Bunsen

Material habitual de vidrio, metálico y otros (vasos de precipitado, embudos, vidrios de reloj, matraces, probetas, pipetas, crisoles de porcelana, espátulas, embudos buchner, trípodes, pinzas, etc).

5 equipos de vidrio ensamblado de destilación simple

1 Estufa de desecación

1 campana extractora de gases

2 balanzas electrónicas

2 agitadores magnéticos con calefacción

2 armarios para productos químicos básicos

1 armario para material de laboratorio

Dependencia:	C 0.6
Nombre:	Mecánica de Fluidos
Equipamiento:	
<p>Banco de tuberías que incluye tuberías en serie y paralelo. Bomba. Depósito. Caudalímetro. Tomas de presión. etc.</p> <p>Equipo de efecto Venturi que incluye una tobera convergente-divergente. Una bomba hidráulica. Bombas de presión. etc.</p> <p>Dos mini-túneles de viento. Cada uno incluye ventilador axial. Variador de frecuencia. Conducto. anemómetro de hilo caliente</p> <p>Banco de bombas para conexiones en serie y en paralelo, que incluye dos bombas centrífugas. Depósito con vertedero. tomas de presión y conexiones</p> <p>Banco de ventilador centrífugo que incluye ventilador centrifugo. Diafragma. Tomas de presión. Conductos y conexiones.</p> <p>Dos bancos de bombas para su caracterización completa y ensayos cavitación, que incluyen, cada uno, una bomba centrífuga. Depósito. Caudalímetro. Variador de frecuencia. Medidores de consumo de potencia eléctrica. tomas de presión y conexiones</p> <p>Banco de turbinas que incluye turbinas Pelton y Francis. Caudalímetros. Tomas de presión. Depósito. Bomba centrífuga, motor eléctrico con variador de frecuencia.</p> <p>Dos bancos de neumática. Cada uno incluye panel de trabajo, válvulas. Actuadores. Dispositivos de conexión, reguladores de caudal. etc.</p> <p>Dos bancos de hidráulica. Cada uno de ellos incluye panel de trabajo. Bombas hidráulicas. Válvulas. Actuadores. Motores hidráulicos. etc.</p>	
Dependencia:	C 1.1 / C1.2
Nombre:	Tecnología Electrónica
Equipamiento:	
<p>INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA:</p> <p>Analizador de redes Anritsu 4630B (10-300 MHz)</p> <p>Analizador de Redes de 5 Hz a 500 MHz Hewlett Packard HP 8751A</p> <p>Analizador dinámico de señal Agilent 35670A</p> <p>Analizador lógico Hewlett Packard HP1663E</p> <p>10 Analog System Lab Kit PRO de Texas Instruments</p> <p>15 Digilent FPGA Zybo Zynq-7000 ARM/FPGA SoC Trainer Board</p> <p>Fuente de alimentación Bipolar Hewlett Packard HP6825A</p> <p>Fuente de alimentación de precisión de dos salidas Hewlett Packard HP 6625A</p> <p>2 Generadores de funciones arbitrarias/Generador de señal 80 MHz Agilent 33250A</p> <p>8 Generadores de funciones Hameg HM 8030</p>	



Generador de señal Audio Precision System Two Cascade Plus 2122
Generador digital de patrones y pulsos 166-330 MHz Agilent S1110A
Generador/Sintetizador de funciones Hewlett Packard HP 3325B
13 Instrumentos multifunción USB Digilent Analog Discovery (osciloscopio, generador funciones, analizador lógico, analizador de espectros, alimentación DC, etc.)
10 Kits de desarrollo TMS320C553X de Texas Instruments
Medidor LCR Hewlett Packard HP 4263B
Medidor LCZ Hewlett Packard 4276A
MPS Mainframe Hewlett Packard 66000A
Multímetro digital 8 ½ dígitos Agilent 3458A
3 Multímetros digitales 6 ½ dígitos Agilent 34401A
Osciloscopio Agilent Infinium 500 MHz 2Gsa/s
2 Osciloscopios Analógicos 100 MHz Hameg HM 1004-3
Osciloscopio Digital 4 GHz 20 Gsa/s Tektronix TDS7404B
Osciloscopio Digital 400 MHz 400 Msa/s Hewlett Packard HP54502A
Osciloscopio Digital InfiniiVision Keysight DSOX3052T 500 MHz 5Gsa/s
Osciloscopio Mixed-Signal 60 MHz 200 MSa/s Agilent S4621D
Osciloscopios Analógico 100 MHz Hameg HM 1004-3
Sistema de fuentes de alimentación de DC Hewlett Packard HP 6624A
Software de desarrollo para instrumentación virtual Labview de National Instruments
Sondas activas, pasivas y diferenciales y sets de transmisión/reflexión y calibración
Stereo Zoom Microscopio 10X-80X Zoom Nikon SMZ800
10 Tarjetas de adquisición de datos Analog Discovery 2 de National Instruments
2 Tarjetas de adquisición de datos USB-6221 de National Instruments
3 Triples fuentes de alimentación 0-6 V, 5 A / 0-±25 V, 1A Agilent E3631A
8 Triples fuentes de alimentación Hameg HM 8040
2 Unidades de Adquisición de Datos Agilent 34970A

EQUIPOS DE SOLDADURA Y FABRICACIÓN DE PCBs:

Estación de desoldadura JBC TA 5120
Horno para soldadura de "Forced Air Convection Reflow" Techno HA-02
Máquinas/herramientas para el fresado, taladrado, corte y posicionamiento de dispositivos en la elaboración de placas de circuito impreso LPKF ProtoMat C30s
Máquinas/herramientas para el fresado, taladrado, corte y posicionamiento de dispositivos en la elaboración de placas de circuito impreso Protomat H100
Máquina fresadora controlada por ordenador LPKF-91S



Máquinas/herramientas para la soldadura de placas de circuito impreso ERSA IR650A
Máquinas/herramientas para la soldadura de placas de circuito impreso JBC JT 6040
Software Eagle para la captura de esquemáticos y generación de circuitos impresos (PCBs)

DISEÑO Y TEST DE ASICs:

Acceso a foundries a través de Europractice (CMOS 0.35 um, 0.18 um)

Analizador de precisión para la extracción de parámetros en semiconductores Hewlett Packard HP 4156A

Entorno (Cadence IC Package + IC Design Kits y librerías) de diseño de circuitos integrados de aplicación específica (ASIC)

Estaciones de trabajo, servidores, ordenadores personales y PDAs, destacando los servidores SUN Blade 1500 de Sun Microsystems, Sun Ultra 60 y Dell Power Edge 2900

Linux Server i7-32GB-2TB

Red Hat Enterprise Linux Server release 6.8

20 licencias software para el diseño y la simulación de circuitos OrCAD 17.2

OTROS EQUIPOS:

Módems GSM para el control remoto de procesos industriales

Sistema de desarrollo para la lectura/escritura de etiquetas de radiofrecuencia lector S6350 y antena S6000 de Texas Instruments

Sistema telemétrico de radio a 433 MHz

Cámaras CDD matriciales, lineales, progresivas y pan/tilt/zoom controlada por ethernet con modelos de los fabricantes Dalsa, Sony y Jai

Dependencia: C 1.4

Nombre: Máquinas y Motores Térmicos

Equipamiento:

- Termobalanza TA Instruments SDT Q600.
- Espectrómetro de masas Pfeiffer Vacuum Thermostar.
- Cámara termográfica FTIR P620.
- Balanza de precisión AND GX-400.
- Estufa Holelab.
- Tamizadora Restch AS 200.
- Durómetro Kahl.
- Durabilímetro Mabrik, modelo DBM230.

- Molino de cuchillas Retsch Grindomix GM200.
- Molino de bolas Restch MM301.
- Lignotester TEKPRO.
- Balanza con registro de humedad KERN, modelo MLB 50-3.
- Banco de ensayos compuesto por un equipo de refrigeración DE conductos.
- Caldera mural mixta Saunier Duval Isofast Condens F30 E1.
- Frigorífico de calores residuales.
- Compresor Fiac FX90 de 1300W y 8 bar.

Dependencia: C 1.5

Nombre: Ingeniería de Sistemas y Automática

Equipamiento:

Sistema feedback digital PENDULUM MECHANICAL UNIT 33-200

Sistema feedlack BASIC PROCESS RIG38-100

Dependencia: C 1.6

Nombre: Laboratorio de vehículos aéreos no tripulados

Equipamiento:

3 Drones con diverso equipamiento necesario para su manipulación

8 ordenadores

1 impresora 3D

Dependencia: C 1.7

Nombre: Tratamiento de aguas residuales

Equipamiento:

3 Reactores aerobios experimentales con módulos de control programables.

Respirómetro bm-t advance

Respirómetro bm·t simple

Respirómetro portátil. Patente uex.

Microscopio óptico directo eclipse i-80 con cámara de epifluorescencia

Balanza de precisión

Kit de determinación de sólidos

Espectrofotómetro hach-lange 3900 dr

Horno de mufla

Estufa

Set de ultrasonidos

Cámara de insonorización

Dependencia: C 1.8

Nombre: Microfluídica

Equipamiento:

Mesas ópticas y accesorios (5)

Cámaras CCD (7)

Cámara CMOS de alta velocidad

Cámara CMOS de ultra-alta velocidad

Conjuntos de lentes ópticas diversos (zooms. objetivos. etc)

Fotomultiplicador

Sistemas de iluminación por fibra óptica (4) y panel (3)

Sistema de iluminación estroboscópica

Sistema de iluminación UV

Bombas de inyección con jeringa (4)

Bombas de vacío (2)

Manómetros y vacuómetros varios

Pulidora

Taladradora

Agitadores magnéticos (2)

Basculas de precisión (2)

Baño de limpieza por ultrasonidos

Microscopios (2)

Generador de señales (ondas) (2)

Fuentes de alta tensión (2)

Picoamperímetro

Vibrador electrodinámico (2)

Vibrador piezoeléctrico

Sistema de fusión por inducción

Alimentador de hilo de soldadura

Instrumental de laboratorio (vasos precipitados, viscosímetros, jeringas, etc.)

Varios PCs

Dependencia: C 2.1

Nombre: Física

Equipamiento:

Práctica Condensador plano (10 puestos): Fuente de alimentación (0-20V, 0-5A), Medidor de campo eléctrico (230V. 160Hz). Accesorio del medidor de campo con borne de conexión azul, Banco de ensayo con condensador plano, Polímetro. Varilla metálica con agujero cE 4 mm, Cables de conexión. Capacímetro Hibox 91. Planchas de madera de 3, 5, 10 y 16 mm de espesor.

Práctica Circuitos de corriente continua (10 puestos): Fuente de alimentación (0-20V, 0-5A), Polímetro, Resistencias, Panel de conexiones, Cables de conexión.

Práctica Campo magnético en el interior de una bobina (10 puestos): Fuente de alimentación universal. Teslámetro digital. Sonda Hall axial, Bobinas de inducción. Multímetro digital. Regla graduada, Prensa de anillo, Plataforma ajustable, Nuez doble, Varilla cuadrada 250 mm. Pie cónico. Cables de conexión.

Práctica Inducción Electromagnética (10 puestos): Fuente de alimentación CC (1,5-15V), Placa base con motor, Estopa de acero, Placa magnética, Bobina rectangular, Polímetro. Cronómetro. Regla de madera, Cables de conexión. Práctica Coeficiente de dilatación térmica (10 puestos): Matraz. Rejilla de amianto. Trípode. Tapón de goma con dos orificios. Capilar de vidrio (5,4 mm de diámetro). Termómetro. Mechero de gas Bunsen. Regla graduada. Rotulador permanente.

Práctica Momentos de inercia (10 puestos): Disco de hierro de 450 g de masa y 9,5 cm de radio. Tambor giratorio de 1,2 cm de radio. Vástago. Polea. Cuerda inextensible. Porta pesas. Pesas de 10 g. Varilla metálica. Nuez doble. Tornillo de mesa. Regla. Pie cónico. Marcador para regla. Cronómetro.

Práctica Ondas mecánicas (10 puestos): Regla milimetrada. Fuente de alimentación Phywe Constanter/Netzgerät. Cables conectores. Pinzas metálicas tipo sargento. Portapesas de masa (10,90 ± 0,01) g. Juego de pesas. Nylon calibre 0,4 mm y densidad lineal $1,583 \cdot 10^{-4}$ kg/m. Polea. Muelle. Barra soporte cilíndrica metálica. Nuez doble. Electrogenerador de oscilaciones. Planchas de espuma

Dependencia: C 2.1 / C 2.2

Nombre: Física y Física (Proyectos)

Equipamiento:

Práctica Condensador plano (10 puestos): Fuente de alimentación (0-20V, 0-5A), Medidor de campo eléctrico (230V. 160Hz). Accesorio del medidor de campo con borne de conexión azul, Banco de ensayo con condensador plano, Polímetro. Varilla metálica con agujero cE 4 mm, Cables de conexión. Capacímetro Hibox 91. Planchas de madera de 3, 5, 10 y 16 mm de espesor.

Práctica Circuitos de corriente continua (10 puestos): Fuente de alimentación (0-20V, 0-5A), Polímetro, Resistencias, Panel de conexiones, Cables de conexión.

Práctica Campo magnético en el interior de una bobina (10 puestos): Fuente de alimentación universal. Teslámetro digital. Sonda Hall axial, Bobinas de inducción. Multímetro digital. Regla graduada, Prensa de anillo, Plataforma ajustable, Nuez doble, Varilla cuadrada 250 mm. Pie cónico. Cables de conexión.

Práctica Inducción Electromagnética (10 puestos): Fuente de alimentación CC (1,5-15V), Placa base con motor, Estopa de acero, Placa magnética, Bobina rectangular, Polímetro. Cronómetro. Regla de madera, Cables de conexión. Práctica Coeficiente de dilatación térmica (10 puestos): Matraz. Rejilla de amianto. Trípode. Tapón de goma con dos orificios. Capilar de vidrio (5,4 mm de diámetro). Termómetro. Mechero de gas Bunsen. Regla graduada. Rotulador permanente.

Práctica Momentos de inercia (10 puestos): Disco de hierro de 450 g de masa y 9,5 cm de radio. Tambor giratorio de 1,2 cm de radio. Vástago. Polea. Cuerda inextensible. Porta pesas. Pesas de 10 g. Varilla metálica. Nuez doble. Tornillo de mesa. Regla. Pie cónico. Marcador para regla. Cronómetro.

Práctica Ondas mecánicas (10 puestos): Regla milimetrada. Fuente de alimentación Phywe Constanter/Netzgerät. Cables conectores. Pinzas metálicas tipo sargento. Portapesas de masa (10,90 ± 0,01) g. Juego de pesas. Nylon calibre 0,4 mm y densidad lineal $1,583 \cdot 10^{-4}$ kg/m. Polea. Muelle. Barra soporte cilíndrica metálica. Nuez doble. Electrogenador de oscilaciones. Planchas de espuma

Dependencia: C 2.5

Nombre: Laboratorio de Instalaciones eléctricas

Equipamiento:

2 fuentes de alimentación
 1 módulo de simulación de barras de subestación
 1 módulo educativo de ensayo de cables
 6 paneles educativos de simulación de instalaciones en baja tensión
 4 armarios y aparata para montaje de cuadros
 1 cuadro de telemando
 1 cuadro de ensayo de protecciones
 1 termómetro infrarrojos
 Multímetros

Dependencia: C 2.6

Nombre: Electrónica de potencia

Equipamiento:

5 puestos consistentes en:
 -Módulo de rectificación no controlada

- Módulo de rectificación controlada.
- Módulos de convertidores CC/CC.
- Módulos de convertidores CC/CA.
- Motores CC y CA.
- Cargas pasivas
- Osciloscopio
- Generador de funciones

Dependencia: C 2.8

Nombre: Sistemas Eléctricos y Electrónicos de Potencia (TFM)

Equipamiento:

- Fuente/analizador de potencia alterna. HP 6834B.
- Simulador de matriz solar HP E4351B.
- Fuente de potencia HP 6035A.
- Osciloscopios: HP 54645A, Tektronix TDS 510A, HP 5034, Yokogawa ScopeCorder DL850V, Digital Portátil Fluke 196C.
- Analizadores d calidad de potencia (Fluke, Dranet)
- Registrador de formas de onda Graphtec GL 1000.
- Emulador de array fotovoltaico de alta potencia

Dependencia: D 0.18

Nombre: Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras

Equipamiento:

- 8 Bancos de ensayos para prácticas de cálculo de flechas, medidas de rigidez de barras....
- Equipo de Extensometría de 4 canales.
- 3 Bancos para ensayos de fotoelasticidad.
- Marco de ensayos para prácticas de cálculo plástico.
- Marco de ensayos para prácticas de Arcos y Catenarias.
- Marco de ensayos para prácticas de Torsión.

Dependencia: D 0.19

Nombre: Metrología Mecánica

Equipamiento:

- Cámara de visión 2d: Marca: Axos. Modelo: media zoom

Máquina de medición tridimensional de piezas mecánicas: Marca: Etalon. Modelo: derby 454

Equipo para la verificación de acabado superficiales: Marca: Horrmel-tester, Modelo: t1000

Máquina de medición de una coordenada: Marca: Joint, Modelo: dms680

Proyector de perfiles episcópico-diascópico: Marca: Orama. Modelo: 300v

Columna de altura para la medición en 2d: Marca Tesa. Modelo: micro hite 600

Mármol de verificación. Marca Tesa.

Calas patrón grado I: Marca: Tesa

Equipamiento de control dimensional por procedimientos manuales

Dependencia: D 0.20

Nombre: Soldadura

Equipamiento:

Equipo de soldadura sinérgico muHiproceso: Marca: Praxair, modelo: Phoenix 300

Equipo de soldadura por arco eléctrico Marca Giesa. Modelo: gsi-350

Soldadura y corte oxiacetilénico: Marca: Air liquid

Máquina de soldadura por resistencia: Marca: Serra Solcladura. Modelo: TE-1

Mesa de sondeo con apantallamiento y aspiración Marca EWM

Sistema de aspiración y filtrado: Marca: Kemper, Modelo: Mini Weldmaster

Dependencia: D 0.21

Nombre: Control numérico

Equipamiento:

Impresora tridimensional mediante deposición de termopolímero: Marca 3D SYSTEM. Modelo THERMOJET

Célula de fabricación flexible: Marca ALECOP. Modelo: MANAGER

Máquina para colada en vacío Marca Sanaón. Modelo C003MC

Horno de curado de moldes Marca: Sanaón. Modelo H300

Dependencia: D 0.22

Nombre: Ingeniería de Sistemas y Automática

Equipamiento:

Escáner láser Minolta VIVID VI-300.

Escáner laser FARO LS-800.

Cámaras: blanco y negro y color.

Cámaras termográficas

Motor PAN&TILT y controlador.

Trípodes, soportes.

Equipos informáticos. Se disponen de diversos equipos informáticos para la programación de los distintos sistemas. Entre ellos hay que destacar una estación gráfica con un par de tarjetas gráficas NVIDIA, que hemos usado para hacer programas de tratamiento de datos 3d en paralelo, usando cuda.

Dependencia: D 1.17

Nombre: Laboratorio de Tecnología electrónica

Equipamiento:

18 puestos cada uno de ellos con:

- 1 osciloscopio analógico
- 2 fuentes de alimentación de DC
- 1 generador de funciones GW Instek GFG-8216A

6 puestos cada uno de ellos con:

- 1 osciloscopio digital InfiniiVision 1000 X-Series 50 MHz y 2 canales analógicos
- 2 fuentes de alimentación de DC
- 1 generador de funciones digital Siglent SDG805 5MHz 125MSa/s

Puestos reconfigurables mediante los siguientes equipos:

- 10 Analog Discovery 100MS/s USB Oscilloscope & Logic Analyzer
- 8 Analog Discovery2 100MS/s USB Oscilloscope, Logic Analyzer and Variable Power Supply
- 5 Kits de Desarrollo ADS1298ECGFE-PDK ADC DELTA-SIGMA
- 5 Placas de Evaluación ADS1263EVM-PDK ADC DELTA-SIGMA 32 BIT
- 18 Analog System Lab Kit PRO
- 10 C5535 eZdsp USB Stick Development Kit (TMDX5535EZDSP)
- 15 Zybo Zynq-7000 ARM/FPGA SoC Trainer Board
- 8 KIT Sistema de desarrollo de prototipado Inven
- 8 Raspberry Pi Model B
- 8 ARM mbed NXP LPC1768 Development Board

Material para el montaje y test de circuitos electrónicos consistente en componentes electrónicos, protoboards, cableado, herramientas, 2 puestos de soldadura, multímetros de mano, etc.

15 ordenadores con la herramienta software OrCAD para diseño y simulación de circuitos con licencia para 15 puestos

Dependencia: D 1.18

Nombre: Ingenierías de Sistemas y Automática

Plotter para la fabricación de circuitos impresos

Horno para curado de placas de circuitos impresos

Baño galvánico para metalización de placas de circuitos impresos

Equipo de soldadura/de soldadura por infrarrojos y aire caliente para BGAs.

Estación de soldadura

Estación de de soldadura por aire caliente

Microscopio para revisión de placas de circuitos impresos

Dependencia: D 1.20

Nombre: Informática y Automática Industrial

Equipamiento:

Robot MITSUBISHI PA10. Brazo de robot con 7 GDL.

Célula de fabricación flexible FMS-200 de SMC compuesta por Estación de alimentación (1).

Estación robot (7). Estación almacenaje (8)

Célula de fabricación flexible FMS-200 de SMC compuesta por: Estación de distribución, Estación verificación, Estación proceso

2 entrenadores SIMATIC S7-314C-2DP

Módulo P1DE 6ES7-355

Entrenador SIMATIC S7-1214

Lector industrial RFID RF 610

lector portátil RF

Autómatas programables S7_1214

Pantalla touch panel TP 277 B

Pantalla touch panel KTP 600

Kit autómatas siemens

Tarjeta de adquisición de datos KPCI-PI024 24-CH



<p>Tarjeta PCI SCSI INIC 941 K1t tarjeta de control PHYCORE-MPC555 Kit canpaq RIO kit robot MBASE Kit coches Kit robotics DANI (NATIONAL INSTRUMENTS) DSPT SIGLAB MOOEL 20 42 Tarjeta SMARTLAB 16 CHANNELS Tarjeta SMARTLAB 8 CHANNELS 7 x tarjetas PCI-DAS08 COMPUTER BOARDS 2 x termnal conectores CIO-MINI37 computer boards PC-LABCARD WIRING TERMINAL BOARD PCDL-8115 PC-LABCARD 6 CHANNEL COUNTER/TIMER CARD PCL-836-A 2 X PC-LABCARD PCI-BUS MULTIFUNCTION DAS CARO PCI-1710 PC-LABCARD PCI LOW COST MULTIFUNCTION DAS CARD PCI-1711 2 x convertidor aislador de señal ISC-P 2 x servo feedback ANALOGUE UNIT 33110 Servo feedback digital UNIT 33 120 2x tarjeta adquisición de dalos NI USB 6259 USB 8 x tarjeta adquisición de datos NI USB 6009 USB Varios equipos informáticos Software Licencia LABVIEW v8.6/2009, Licencia LABVIEW 2010/2011 academic premium, licencia MATLAB r6.51r2009b. 2x licencia CODEWARRIORS</p>
<hr/> <p>Dependencia: D 2.17</p> <p>Nombre: Prácticas de Ingeniería Eléctrica</p> <hr/>
<p>Equipamiento: 20 puestos. Cada uno de ellos: Autotransformador Fuente de alimentación trifásica y monofásica Protecciones 10 Osciloscopios 10 Módulos de cargas LCR 10 Motores en bancadas 10 Transformadores trifásicos</p>

30 Transformadores monofásicos
23 Vatímetros (analógicos. digitales)
30 Polímetros
16 Generadores de funciones
19 Fuentes de alimentación
10 Estroboscopios
10 Rectificadores
10 Variadores de frecuencias
10 Conmutadores
17 Resistencias
9 Bobinas
1 Analizador de redes
4 Columnas de sincronización
3 Telurómetros

Dependencia: D 2.18

Nombre: Aplicaciones eléctricas de superconductores

Equipamiento:

Fuente de DC modular programable de hasta 1600A, Marca: AMREL

Equipo de medida de tensiones, corrientes. Resistencias, frecuencias y temperaturas de bajo nivel, Marca: Keithley

Criostato en 2 etapas. La primera de 114W@77K y la segunda 15W@20K. Marca: Leybold

Equipo de medida de señales de muy bajo nivel enmascaradas con ruido, Marca: Signal Recovery

Amplificadores de señales de audio. Marca: Crest & Audio

Fuente trifásica, Marca: Pacific

Sistema de posicionamiento tridimensional con software de control. Marca: Step Four

Amplificadores diferenciales, Marca: FEMTO

Nanovoltímetro. Marca: Heilmeyer

DAQ para medidas simultáneas con 8 canales. Marca: National Instruments

Generador de funciones, Marca: Hewlett Packard

Osciloscopio con amplificador diferencial. Marca: Lecroy

Transformadores Toroidales

Dependencia: D 2.19

Nombre: Medidas Eléctricas

Equipamiento:

2 Equipos domóticos Siemens KNX
Equipo Interconexión Ethernet/KNX
Equipo de detección de incendios
Equipo domótico Cardio
Equipo domótico Eunea Merlin Gerin
Equipo domótico Simon Vis
Equipo domótico X-10
Equipo control iluminación TRIO
Luminaria completa
Equipo iluminación LEO

Dependencia: D 2.20

Nombre: Calibración

Equipamiento:

En la cubierta del edificio:

14 módulos fotovoltaicos de 185Wp
1 Aerogenerador Solener Verter II de 1500 W.
1 Piranómetro para la medida de la radiación solar.
1 Anemómetro de cazoletas para medida de la velocidad del Viento

Dentro del laboratorio

1 Regulador de carga Atersa con seguimiento del punto de máxima potencia
1 Inversor Atersa de 3000 W.
2 Baterías de Plomo-ácido de 250 Ah.
Regulador de carga y sistema de frenado para el aerogenerador
1 Pila de combustible de tipo PEM BALLARD de 1200W.
1 Electrolizador Hydrogen Works con una producción de 500cm³H₂/min
3 Boletas de hidruros metálicos para el almacenamiento de hidrógeno (una de 5000 NL y dos de 1500NL)
1 Carga electrónica de 5500 W AC/DC.
2 Multímetros de precisión de 8 dígitos y medio. (uno HP y otro Fluke).
1 Calibrador multifunción de Fluke.

1 Termómetro de referencia para la calibración de sondas de temperatura.
 1 Horno seco de doble pozo para la calibración de sondas de temperatura.
 Distintas sondas Pt100 y Pt25, así como termopares.
 1 Carga electrónica HP de CC de 240 W.
 Varios ordenadores.
 1 Tarjeta de adquisición de datos de National Instruments de 32 canales para la monitorización y almacenamiento de datos de la instalación.

Dependencia: Edificio Anexo - Túnel del viento

Nombre: Mecánica de Fluidos

Equipamiento:

Túnel de Viento (1)
 Equipo láser (PIV) (1)
 Instrumental de laboratorio
 Clúster de computación con 4 ordenadores

Dependencia: Edificio Anexo - Túnel del viento

Nombre: Laboratorio de Análisis y Ensayos Mecánicos

Equipamiento:

Maquina Ensayo T/C HOYTOM (1-200kN)
 Extensómetro
 LECO SC- 200, analizador de Carbono y Azufre
 LECO SA- 2000, Analizador de superficie.
 Durómetro Hoytom
 Calibre Pie de Rey Mitutoyo
 Micrómetro de Exteriores Mitutoyo
 Balanza de Precisión (0 a 320 g.)
 Termómetro Fourier
 Pulidora METASERV
 Balanza COBOS (0 a 15 kg.)
 Microscopio Olympus.
 Péndulo Charpy (300 J)
 Aula de formación en soldeo y corte.

Dependencia: Edificio Anexo - Túnel del viento

Nombre: Gasificadora

Equipamiento:

- Planta de Gasificación de 80 kW compuesta por sistema de alimentación de biomasa, gasificador de lecho fluido en depresión, sistema de limpieza de gases, sistema de muestreo para la determinación de alquitranes y composición del gas de síntesis, sistema de recogida de efluentes y antorcha.
- Planta Piloto de Reformado de Glicerina para la obtención de gas de síntesis que alimenta a un motor de gasolina.

Dependencia: Edificio Anexo

Nombre: Máquinas y motores térmicos

Equipamiento:

- Secadero solar híbrido.
- Sistema de concentración de alpechín.

5. La Biblioteca como espacio de apoyo

La E.II.II. dispone de una biblioteca propia del Centro que puede utilizarse como sala de lectura/estudio (planta inferior) y también como servicio de préstamo- fondo bibliográfico (planta superior). La **Tabla VII** muestra la capacidad de esta dependencia.

TABLA VII. BIBLIOTECA

Identificación	Sup. útil (m ²)	nº puestos	ordenadores	Internet/Wifi
A2.9	600	145	4	SI

Además de esta Biblioteca propia del Centro, la red de bibliotecas de la Universidad de Extremadura, <http://biblioteca.unex.es/>, cuenta con los siguientes fondos:

456.265 monografías en papel, 7.073 publicaciones periódicas, 2.708 con suscripción vigente, 19.537 monografías electrónicas, 16.486 publicaciones periódicas electrónicas, 41 bases de datos en red, entre las que se encuentran *ScienceDirect* o *Web of Knowledge* donde se pueden encontrar publicaciones las ramas de conocimiento asociadas a este máster de carácter multidisciplinar.

La Biblioteca Central del Campus de Badajoz, que está situada a escasos metros de la Escuela de Ingenierías Industriales es de libre acceso para los alumnos y sus libros son susceptibles de préstamo. Anualmente se solicita al profesorado listas de libros recomendables para los alumnos, por lo que se encuentra permanentemente actualizada.

El uso de estas publicaciones y bases de datos se considera fundamental para alumnos y profesores del máster, tanto en asignaturas obligatorias como específicamente en una de ellas, los Trabajos Fin de Máster.

6. Otras dependencias del Centro

Finalmente, la **Tabla VIII** recoge la relación de los despachos del profesorado de la E.II.II., la **Tabla IX** indica los salones de actos disponibles y la **Tabla X** refleja el resto de dependencias del Centro.

TABLA VIII. DESPACHOS PDI

Identificación	Sup. útil (m ²)
B.02 a B0.11	10,08
B0.12	20,16
B0.13 a B0.15	10,08
B0.16	20,16
D01 a D012	10,08
D0.13	20,16
B1.1	20,16
B1.2 a B1.11	10,08
B1.12	20,16
B1.12 a B1.15	10,08
B1.16	20,16
D1.1.	20,16
D1.2 a D1.11	10,08
D1.12	20,18
D1.13 a D1.15	10,08
D1.16	20,18
B2.1	20,18
B2.2 a B2.11	10,08
B2.12	20,16
B2.13 a B2.15	10,08
B2.16	20,16
D2.1	20,16
D2.2 a D2.11	10,08
D2.12	20,16
D2.13 a D2.15	10,08
D1.19	24,00

TABLA IX. SALONES DE ACTOS

Identificación	Sup. útil (m ²)	nº puestos
Salón de ACTOS	181.44	250
Salón de ACTOS 2	140.5	80
Salón de GRADOS	90.72	50

TABLA X. OTRAS DEPENDENCIAS

Salas de Reuniones – Identificación	Sup. útil (m ²)
A2.1-A2.2	32,56
A2.5	40,32

Otras instalaciones – Identificación	USO
A2.2, A2.3, A2.4, A2.5, A2.6 y A2.7	Dirección Cafetería
A.1.1	Departamentos/Secretaría Portería
A1.2, A1.4, A1.5 y A1.6	Secretaría
A1.3	Consejo de alumnos
SÓTANO	Instalaciones



Como se ha indicado al inicio del documento, de la descripción realizada se considera que en la actualidad se cuenta con suficientes dotaciones de laboratorios, aulas, recursos informáticas y virtuales así como equipamiento didáctico y científico para asegurar la correcta docencia de la titulación **Máster Universitario en Ingeniería Industrial**, como viene realizándose en el resto de titulaciones de grado y máster que se imparten en la Escuela.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

TASA DE GRADUACIÓN	50
TASA DE ABANDONO	25
TASA DE EFICIENCIA	80

TASA DE GRADUACIÓN: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en año académico más (d+1) en relación con su cohorte de entrada.

Forma de cálculo: El denominador es el número total de estudiantes que se matricularon por primera vez en una enseñanza en un año académico (c). El numerador es el número total de estudiantes de los contabilizados en el denominador, que han finalizado sus estudios en el tiempo previsto (d) o en un año académico más (d+1).

$$\frac{\text{Graduados en "d" o en "d+1" (de los matriculados en "c")}}{\text{Total de estudiantes matriculados en un curso "c"}} \times 100$$

TASA DE ABANDONO: relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.

Forma de cálculo: Sobre una determinada cohorte de estudiantes de nuevo ingreso establecer el total de estudiantes que sin finalizar sus estudios se estima que no estarán matriculados en la titulación ni en el año académico que debieran finalizarlos de acuerdo al plan de estudios (t) ni en el año académico siguiente (t+1), es decir, dos años seguidos, el de finalización teórica de los estudios y el siguiente.

$$\frac{\text{Nº de estudiantes no matriculados en los 2 últimos cursos "t" y "t+1"}}{\text{Nº de estudiantes matriculados en el curso t-n+1}} \times 100$$

n = la duración en años del plan de estudios

TASA DE EFICIENCIA: relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

Forma de cálculo: El número total de créditos teóricos se obtiene a partir del número de créditos ECTS del plan de estudios multiplicado por el número de titulados. Dicho número se divide por el total de créditos de los que realmente se han matriculado los graduados.

$$\frac{\text{Créditos teóricos del plan de estudios * Número de graduados}}{\text{(Total créditos realmente matriculados por los graduados)}} \times 100$$

8.1.1 Justificación de los indicadores propuestos

La presente memoria modifica la relativa al título de Máster que sustituyó a la titulación Ingeniero Industrial (Plan 1998). Por tanto, a la hora de estimar las tasas de rendimiento académico parece razonable tener en cuenta los indicadores disponibles para ambas titulaciones.

No obstante, es importante tener en cuenta que el acceso al máster lo hacen alumnos que poseen ya una titulación universitaria, lo cual no ocurría en el ingreso a los estudios que se extinguen. Además, se han tenido en cuenta, como fuente de información adicional, las tasas de rendimiento académico de otras titulaciones de nuestra Universidad dentro de la misma rama de conocimiento, es decir, Ingeniería y Arquitectura. Los indicadores correspondientes a otros planes de estudio en extinción han permitido hacer una comparativa con respecto a los de la titulación a la cual sustituye el presente plan de estudios. La observación de los correspondientes

a nuevos títulos de máster ha permitido hacer una estimación de lo que podría ocurrir con las tasas del plan de estudios que se propone. El estudio conjunto de estas fuentes de información ha llevado a la decisión de proponer las tasas de rendimiento académico arriba especificadas.

Si las tasas de rendimiento académico reales no cumplieren las expectativas establecidas, se proponen los siguientes mecanismos con el objetivo mejorarlas:

- La Comisión de Calidad de la Titulación analizará funcionamiento de las asignaturas de tecnologías complementarias, con el fin de poder establecer en los primeros años de funcionamiento de la titulación las medidas correctoras necesarias para motivar la vinculación de los estudiantes a la titulación y reducir con ello las tasas de abandono y mejorar las tasas de eficiencia.
- El Plan de Acción Tutorial de la Titulación (PATT), que dentro del Plan Integral de Orientación (POI) se desarrolla en esta Escuela, orientará a los estudiantes para planificar la secuencia de sus estudios, prácticas externas y Trabajo Fin de Máster, evitando posibles retrasos que pudiesen suponer un incremento de la duración media de los estudios.
- La Comisión de Calidad de la Titulación elaborará un informe anual sobre la marcha del título y sobre el análisis de sus resultados y velará porque, tanto en los contenidos como en las actividades programadas, las asignaturas del plan de estudios respeten la extensión de 6 ECTS asignados y no supongan una exigencia de trabajo mayor. En este sentido, la Comisión de Calidad de la Titulación tendrá la capacidad de elaborar propuestas concretas de corrección del plan de estudios, de modificación de los programas y de recomendación de sustitución de los profesores que impartan las asignaturas, cuando de manera injustificada se produzcan rendimientos claramente insuficientes.
- La Comisión de Calidad de la Titulación asegurará que tanto las actividades como los objetivos de los Trabajos Fin de Máster que se oferten sean realmente factibles en la extensión de 6 ECTS (150 horas de trabajo total por parte del estudiante), evitando aquellos casos que planteen una carga de trabajo que exceda este marco temporal.

8.2 Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados

El procedimiento general que la Universidad de Extremadura establece para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes es:

- Trabajo Fin de Máster.
- Sistema de acreditación de las competencias generales de dominio de las TIC's.

Trabajo Fin de Máster

A todos los alumnos se les exige la realización de un trabajo fin de máster interdisciplinar como síntesis de los estudios. Además, la Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial, establece las competencias que deben adquirirse al realizar dicho trabajo. Al concluir el trabajo fin de máster, el alumno debe presentar y defender el mismo ante un tribunal, que evaluará si el alumno ha alcanzado dichas competencias. En

este contexto, los mecanismos que se plantean deben entenderse como resultados de aprendizaje que van a permitir valorar el progreso de los estudiantes.

Sistema de acreditación de las TIC's.

La naturaleza del Plan de Estudios del Máster Universitario en Ingeniería Industrial hace fácilmente definible un sistema de acreditación de las TIC's ya que las mismas forman parte del desarrollo natural de muchas de las asignaturas del plan de estudios. De hecho, la competencia CT5 se refiere expresamente al dominio de las TIC's, se desarrolla en la metodología propuesta en muchas de las materias del Máster y su evaluación se contempla en actividades de laboratorio o en aulas de informática. Aunque las titulaciones de acceso a este Máster ya acreditan el dominio de las TICs, en el desarrollo de las materias que componen este Máster se contará con:

- Actividades de búsqueda en internet de información previa y complementaria de contenidos.
- Elaboración de prácticas con determinados paquetes de software (hojas de cálculo, bases de datos, software específico, etc.).
- Presentación de trabajos con herramientas informáticas audiovisuales.
- Manejo de hardware para procesar, almacenar, sintetizar, recuperar y presentar la información.
- Defensa del Trabajo Fin de Máster ante un tribunal.
- Manejo del Campus Virtual de la Universidad de Extremadura durante el desarrollo de las asignaturas.

Por otra parte, el Sistema Interno de Garantía de la Calidad de la UEx ha previsto, en su Proceso para Garantizar la Calidad de los Programas Formativos, la realización anual del análisis de resultados de aprendizaje, dentro de un Proceso de Análisis de Resultados, en el que la Comisión de Calidad de la Titulación recopilará datos e indicadores para la evaluación y seguimiento de la actividad de enseñanza/aprendizaje. Dichos datos serán tratados por la Comisión de Garantía de Calidad del Centro a fin de elaborar el informe de calidad de la titulación y permitir, con ello, que la Junta de Centro revise sus programas formativos.



9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO (ENLACE WEB)

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/eii/sgic/estructura-sgic>

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 Cronograma de implantación de la titulación

El cronograma de implantación del nuevo plan de estudios del Máster Universitario en Ingeniería Industrial (Plan 2020) será el siguiente:

- Curso 2022-2023: Primer curso
- Curso 2023-2024: Segundo curso

Del mismo modo, el cronograma de extinción de la actual Ingeniería Industrial será el siguiente:

- Curso 2022-2023: se extingue el primer curso.
- Curso 2023-2024: se extingue segundo curso.

Es decir, según estos cronogramas, en 2024 quedará totalmente extinta la actual titulación de Máster Universitario en Ingeniería Industrial (Plan 2014) y estarán plenamente en vigor los estudios de Máster propuestos.

10.2 Procedimiento de adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio

Máster Universitario en Ingeniería Industrial (Plan 2014, verificado originalmente)					Máster Universitario en Ingeniería Industrial (Plan 2018, modificación del plan de estudios verificado)				
Asignatura (2014)	Materia (2014)	Competencias generales	Competencias específicas	ECTS	Asignatura (2018)	Materia (2018)	Competencias Específicas	Competencias Generales	ECTS
TECNOLOGÍA ELÉCTRICA	TECNOLOGÍA ELÉCTRICA	CG2, CG2, CG5, CG8, CG9	CET1	6	Sistemas Eléctricos de Potencia	Tecnología Eléctrica	CET1, CE14	CG1, CG2, CG4, CG5, CG8, CG9	4,5
TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA	CG1, CG2, CG4, CG5, CG8, CG9	CET7,C ET8	6	Sistemas Electrónicos y de Instrumentación Industrial	Tecnología Electrónica	CET7	CG1, CG2, CG4, CG8, CG9	4,5
					Automatización y control de Procesos Industriales	Tecnología Automática	CET8	CG1, CG2, CG4, CG5, CG8, CG9	3
TECNOLOGÍA QUÍMICA Y ENERGÉTICA	TECNOLOGÍA QUÍMICA Y ENERGÉTICA	CG1, CG2, CG4, CG5, CG8, CG9	CET4,C ET6	6	Procesos Químicos Industriales	Tecnología Química	CT4	CG1, CG2, CG4, CG5, CG8, CG9	4,5
					Ingeniería Energética	Tecnología Energética	CT6, CE14	CG1, CG2, CG4, CG5,	4,5

Máster Universitario en Ingeniería Industrial (Plan 2014, verificado originalmente)					Máster Universitario en Ingeniería Industrial (Plan 2018, modificación del plan de estudios verificado)				
Asignatura (2014)	Materia (2014)	Competencias generales	Competencias específicas	ECTS	Asignatura (2018)	Materia (2018)	Competencias Específicas	Competencias Generales	ECTS
								CG8, CG9	
TECNOLOGÍA TÉRMICA Y DE FLUIDOS	TECNOLOGÍA TÉRMICA Y DE FLUIDOS	CG1, CG2, CG4, CG8, CG9	CET5	6	Diseño de Sistemas y Máquinas Térmicas	Tecnología Térmica	CT5, CE14	CG1, CG2, CG4, CG8, CG9	4,5
					Diseño de Sistemas y Máquinas Hidráulicas	Tecnología de Fluidos	CT5, CE14	CG1, CG2, CG4, CG8, CG9	4,5
SISTEMAS DE FABRICACIÓN Y DISEÑO DE MÁQUINAS	SISTEMAS DE FABRICACIÓN Y DISEÑO DE MÁQUINAS	CG1, CG2, CG4, CG8, CG9	CET2, CET3	6	Sistemas Integrados de Fabricación	Tecnología de Fabricación	CET2	CG1, CG2, CG4, CG8, CG9	4,5
					Diseño y Ensayo de Máquinas	Tecnología Mecánica	CET3	CG1, CG2, CG4, CG8, CG9	4,5
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	CG5, CG6, CG8, CG9	CEG1 a CEG4	6	Administración de Empresas	Administración de Empresas	CEG1, CEG2, CEG4	CG5, CG6, CG8, CG9	6
DIRECCIÓN DE OPERACIONES	DIRECCIÓN DE OPERACIONES	CG1 a CG3, CG6, CG8, CG9	CEG1, CEG3, CG5, CG6	6	Dirección de Operaciones	Dirección de Operaciones y de Recursos Humanos	CEG3, CEG5, CEG6	CG1, CG2, CG3, CG6, CG8, CG9	4,5
					Dirección de Recursos Humanos			CG8, CG9	4,5
GESTIÓN DE PROYECTOS Y DE LA INNOVACIÓN	GESTIÓN DE PROYECTOS Y DE LA INNOVACIÓN	CG1 a CG4, CG6 a CG9	CEG7, CEG8	6	Dirección Integrada de Proyectos	Gestión de Proyectos y de la Innovación	CEG7, CEG8	CG1, CG2, CG3, CG4, CG6, CG7, CG8, CG9	4,5
					Formulación, Gestión y Evaluación de Proyectos I+D+i			CG8, CG9	4,5
CÁLCULO Y DISEÑO DE CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES	CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES	CG1 a CG4, CG6 a CG9	CEI1 a CEI4	6	Construcciones y Estructuras Industriales	Construcciones y Estructuras Industriales	CEI1, CEI2, CEI3	CG11	4,5
PLANTAS E INSTALACIONES INDUSTRIALES		CG1 a CG4, CG6 a CG9	CEI1 a CEI4	6	Ingeniería Estructural			CG2, CG4, CG8, CG9	4,5
TRANSPORTE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	TRANSPORTE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	CG1 a CG9	CEI5 a CEI7	6	Ingeniería del Transporte	Transporte Industrial y Certificación	CEI4, CEI5, CEI6, CEI7	CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9	4,5
					Certificación y Seguridad Industrial			CG8, CG9	4,5

Máster Universitario en Ingeniería Industrial (Plan 2014, verificado originalmente)					Máster Universitario en Ingeniería Industrial (Plan 2018, modificación del plan de estudios verificado)				
Asignatura (2014)	Materia (2014)	Competencias generales	Competencias específicas	ECTS	Asignatura (2018)	Materia (2018)	Competencias Específicas	Competencias Generales	ECTS
TOTAL ECTS				66	TOTAL ECTS				84

10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

Máster Universitario en Ingeniería Industrial



TÍTULO: Máster Universitario en Simulación en Ciencias e Ingeniería

UNIVERSIDAD: Universidad de Extremadura

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. Datos básicos

a) Datos Generales

Nivel académico	Máster
Denominación del título	Máster Universitario en Simulación en Ciencias e Ingeniería

Título Conjunto	
No	X
Nacional	
Internacional	
Título Conjunto Nacional / Internacional	
Descripción del Convenio	
Erasmus Mundus	
Nombre del Consorcio Internacional	
Notificación Obtención Sello Erasmus Mundus	

Rama de conocimiento	Ingeniería y Arquitectura.
ISCED 1 (obligatorio)	Ingeniería y Profesiones Afines
ISCED 2 (opcional)	Ciencias Físicas

Habilita para profesión regulada		
No	X	Profesión regulada
Sí		

Condición de acceso para título profesional		
No	X	Título profesional
Sí		(denominación)

b) Especialidades

Denominación	Créditos
Simulación en Ciencias	24
Simulación en Ingeniería	24

1.2. Distribución de créditos en el título

Nº de créditos obligatorios	24
Nº de créditos optativos	24
Nº de créditos en prácticas externas	6
Nº de créditos trabajo fin de grado o máster	6
Nº de créditos de complementos de formación (<i>sólo si forman parte de los créditos totales del título</i>)	
Créditos totales	60

1.3. Universidades y centros

Universidad	Extremadura
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales

Universidad	Extremadura
Centro	Instituto de Computación Científica Avanzada

1.3.1. Datos asociados al centro

Denominación	Escuela de Ingenierías Industriales				
Tipos de enseñanzas en que se imparte el título					
Presencial		Híbrida	X	Virtual	

Denominación	Instituto de Computación Científica Avanzada				
Tipos de enseñanzas en que se imparte el título					
Presencial		Híbrida	X	Virtual	

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas			
1er año de implantación	30	2º año de implantación	30

Número de ECTS de matrícula por estudiante y período lectivo				
	Tiempo completo		Tiempo parcial	
	ECTS mín.	ECTS máx.	ECTS mín.	ECTS máx.
Primer curso	30	60	12	24
Resto de cursos	6	54	6	36
Normas de permanencia:				
http://doe.gobex.es/pdfs/doe/2017/1200o/17061376.pdf				

Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo (en asignaturas obligatorias)
Español

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

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

Hoy día no hay campo de la Ciencia o la Ingeniería donde la Informática no tenga una aplicación más o menos directa. Más allá del uso de herramientas de ayuda al trabajo como pueden ser procesadores de textos, base de datos o programas de diseño, prácticamente no hay campo donde la simulación no juegue un papel crucial en la investigación o el desarrollo. Son múltiples las disciplinas en las que el proceso de simulación representa el corazón mismo de la actividad investigadora o de ingeniería. Son también muchas aquellas donde el enunciado de una nueva teoría requiere de una extensa y sistemática simulación que permita verificar, al menos a ese nivel de experimentación, su validez antes de ser llevada a la práctica o verificada con datos reales. Este proceso de simulación se ha vuelto cada vez más importante en la investigación debido a su bajo coste y al hecho de que muchos de los experimentos necesarios para validar una teoría son enormemente costosos. Así si la simulación descarta la validez de una teoría se habrá podido ahorrar el gran coste que un experimento condenado al fracaso hubiera supuesto. Todo ello hace que adquirir habilidades de programación sea fundamental para los futuros investigadores de estos campos. Tal es la importancia de la simulación que ella misma se ha convertido en numerosas ocasiones en una disciplina concreta. La simulación de procesos de cualquier tipo, biológicos, químicos o físicos, se ha desarrollado como disciplina que intenta comprender el funcionamiento de numerosos sistemas naturales y permitir enunciar posteriormente teorías que permitan explicar su funcionamiento.

Por otro lado, son numerosos también los campos de investigación donde la simulación no solo es una potente herramienta necesaria para el avance del conocimiento en ese campo, sino también donde esa simulación representa el corazón mismo de la disciplina. Así, campos como la inteligencia artificial no hubieran podido desarrollarse si no hubiera sido por el desarrollo de la Informática. Sin la disponibilidad de ordenadores cada vez más potentes esta disciplina no habría podido llegar a alcanzar los logros que ha obtenido. La programación de los complejos algoritmos que definen muchas de sus áreas no solo sirve para probar la validez de las teorías enunciadas, sino también, y en este campo es quizás fundamental, para darles una aplicación práctica.

Pero no solo la Inteligencia Artificial necesita de programación para poder existir como disciplina, son numerosos los campos que, como ella, han podido desarrollarse gracias a la informática. Áreas tan extensas como el tratamiento de imágenes o el procesamiento digital de datos engloban campos y subcampos que se han desarrollado y tienen sentido gracias a la programación en ordenador de los algoritmos necesarios para procesar los datos que representan la información que manejan.

Se puede incluso afirmar que, sin representar la simulación una parte fundamental del proceso investigador, la informática, o más concretamente el manejo de programas específicos, tiene su parcela de interés en casi todos los campos de investigación científica

actuales. Es muy rara la disciplina donde no se necesario, como mínimo, hacer un estudio estadístico de los datos de un experimento dado o donde no haya una representación gráfica de esos resultados que ayuden a su mejor entendimiento.

Pero si importantes son las aplicaciones en la investigación científica de la informática más lo son en el campo práctico de la ingeniería. El diseño de máquinas, estructuras, motores o vehículos de cualquier tipo requiere de intensas simulaciones. El proceso de desarrollo de cualquier proyecto empieza por un diseño realizado mediante programas específicos que facilitan este trabajo. Hoy día son pocos, por no decir ninguno, los diseños que se hacen a mano. Se pueden encontrar programas potentísimos que facilitan enormemente el diseño de cualquier estructura, pieza o mecanismo. Gracias e ellos se ha podido realizar el diseño de edificaciones, herramientas, máquinas o vehículos con una precisión impresionante. Se puede afirmar, sin exagerar, que gracias a los programas de diseño actuales se han podido construir esas máquinas, vehículos o infraestructuras en un tiempo record y con una precisión y fiabilidad que hace varias década no podían más que ser soñadas. Pero no es solo el diseño lo que se ha visto potenciado por la utilización masiva de la informática. El paso siguiente de un diseño es su simulación para comprobar el correcto funcionamiento de lo diseñado. Y es en este campo donde la inclusión de la informática más ha hecho por el desarrollo industrial. Si el uso de programas de diseño facilitó enormemente el trabajo del ingeniero, el de simuladores le ha proporcionado las herramientas necesarias para poder hacer diseños cada vez más innovadores, útiles y eficientes. Gracias a los simuladores se pueden explorar los límites físicos del diseño, es posible proponer estructuras, piezas o mecanismos sorprendentes e innovadores garantizando su correcto funcionamiento. Ello supone que gracias a la simulación se han producido avances en el desarrollo industrial que hubieran sido impensables antes del desarrollo de la informática. Hoy día cualquier gabinete de diseño industrial requiere de potentes simuladores que avalen la posibilidad de llevar a la práctica de forma fiable y eficiente los diseños realizados. Los avances espectaculares que en la ingeniería se han vivido en los últimos años no hubieran sido posibles sin la realización de intensas simulaciones que avalaran su validez.

Sin embargo, a pesar de la importancia que la simulación tiene tanto en el mundo científico como en el de la ingeniería, la formación que los alumnos de grados de ambos campos reciben es escasa. El problema no es fácil de resolver ya que antes de poder pasar a realizar cualquier tipo de simulación es necesario conocer el funcionamiento del sistema que se desea simular. Dicho con otras palabras, antes de simular algo hay que conocer y entender ese algo. Y los apretados programas que los títulos de grado tienen hoy día dificultan aún más la posibilidad de formar a las alumnos en la simulación. Es cierto que en casi todos los grados de Ciencias o de Ingeniería se imparten asignaturas de Informática, pero es también cierto que suelen ser a un nivel introductorio que en modo alguno capacitan al alumno para abordar las complejidades de la simulación. Es por todo ello que parece que la única opción para formar a los futuros científicos o ingenieros en la simulación de sistemas sea mediante un Máster en el cual se les proporcionen conocimientos y habilidades informáticas que les permitan programar con eficiencia. Será necesario aportarles las bases matemáticas en las que se fundamenta la simulación numérica y que, por las mismas razones antes apuntadas, no han sido tratadas en los estudios de grado. Sería también necesario ofrecer a los potenciales alumnos la posibilidad de estudiar y trabajar en algunas de las disciplinas de los campos científicos y

tecnológicos donde la simulación sea más importante y que, sin pretender que sea exhaustiva, sea al menos representativa de aquellas áreas donde la simulación juegue un papel preponderante.

Es por todo ello que se propuso en su momento la implantación del presente Máster, cuyo objetivo era ofrecer un título de postgrado que brindase a los jóvenes ingenieros y científicos una formación en un campo de trabajo en pleno desarrollo y para el que hay poca oferta formativa. Se conseguiría así que accedieran al mercado laboral jóvenes titulados formados en unas habilidades poco frecuentes pero muy demandadas y que solo son adquiridas una vez que se trabaja en el campo de la simulación y de forma individual, o aportada por la misma empresa que demanda la capacidad de programar la simulación de sistemas.

Todas las razones expuestas siguen siendo válidas en el momento actual, pudiéndose afirmar, incluso, que hoy día la necesidad de titulados con los perfiles, conocimientos y habilidades señalados es incluso mayor que la apuntada cuando se propuso la implantación de este título de Máster. La demanda de titulados de las disciplinas señaladas, conocidas hoy día como STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics: Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas), sigue creciendo, así como la formación añadida que este título les puede aportar. Si en el momento en el que el título se propuso la formación que les aportaba era altamente valorada en el mercado laboral, en el momento presente y en un futuro, al menos a corto y medio plazo, lo será todavía más ya que las empresas demandan cada vez más titulados con formación y habilidades programadoras, aquellas que este título puede aportar a graduados con unos perfiles formativos ya de por sí muy demandados.

Así, después de cuatro años de funcionamiento del Máster, parece razonable, e incluso necesario, someterlo a un proceso de revisión para ajustar algunas materias a la evolución de las demandas del mercado laboral y, sobre todo, para ajustar su docencia a las necesidades de los alumnos que pudieran cursarlo. En este sentido concreto se propone el paso del presente título de la modalidad actual de totalmente presencial a la de **HÍBRIDA**. Esta opción se ha elegido después de escuchar las opiniones de los alumnos que han cursado el título y de la experiencia vivida por el profesorado durante la pandemia de COVID-19, durante la cual hubo que impartir todo un cuatrimestre en la modalidad no presencial. La facilidad con la que pudo hacerse y la favorable acogida por parte de los alumnos de las medidas que en ese sentido se implementaron han llevado a la Comisión de Calidad del Máster a proponer este cambio en el modo de impartición. Se busca con él dar flexibilidad a la docencia, toda vez que hay gran cantidad de actividades prácticas que no requieren la presencia física del alumno en una clase o laboratorio de informática: el alumno puede realizar esas actividades en su propio domicilio con su ordenador. Se busca, además, que esta flexibilidad anime a cursarlo a potenciales alumnos que estuvieran trabajando y que tendrían dificultades para hacerlo si el título estuviera en la modalidad de totalmente presencial.

Se puede por todo ello concluir que la presente propuesta de modificación del Máster representa una apuesta clara para darle continuidad, actualizándolo y adaptándolo a la realidad del mundo laboral en el que aspiran a integrarse aquellos alumnos que lo cursen. Unas modificaciones que se basan en las opiniones de los alumnos, en la experiencia de los profesores que lo han impartido y en un deseo de adaptarlo a la realidad tecnológica actual. Este deseo de continuidad viene avalado y propiciado por la experiencia, capacidad

y medios de un centro con una alta producción científica como es la Escuela de Ingenierías Industriales, junto con los departamentos de Física, Física Aplicada, Matemáticas, Expresión Gráfica, Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales e Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática que han sido los encargados de impartir la docencia en este Máster, todos ellos con una muy alta productividad científica. El proyecto se ha visto reforzado y potenciado con la implicación en el mismo del "Instituto de Computación Científica Avanzada" (ICCAEX) de la Universidad de Extremadura, del cual forman parte algunos de los profesores que han impartido docencia en el Máster.

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

La necesidad de formar a los alumnos en habilidades de programación y su aplicación a la simulación tanto científica como tecnológica surge de la propia experiencia de los profesores que apoyan la implantación de este Máster, que han padecido la necesidad de formar en estas habilidades a los alumnos que desean seguir una carrera investigadora realizando una tesis doctoral, pero también de su experiencia en el trabajo habitual con empresas que contratan servicios con la universidad. Esta experiencia acerca las necesidades del mundo laboral a la universidad y pone de manifiesto la demanda cada vez mayor por parte de las empresas de titulados con formación en el manejo de herramientas de simulación y en la capacidad de programar de forma autónoma nuevos programas. Muchas empresas tienen que recurrir a formar ellas mismas a los jóvenes profesionales que contratan para que puedan realizar ese tipo de trabajos. Ofrecer un Máster donde esos jóvenes adquieran las bases que les permita trabajar en el campo de la simulación o manejar programas de modelado y simulación les aportará unos conocimientos que las empresas valorarán de forma muy positiva y que les permitirá entrar en el mercado laboral en una posición ventajosa.

Ya existen algunos Másteres que abordan la formación en habilidades informáticas para científicos o ingenieros, tanto a nivel internacional como nacional. Varios de ellos se centran en la simulación aplicada solo a las Ciencias o solo a la Ingeniería o, incluso, a campos muy específicos dentro de ellas. Entre estos Másteres se pueden destacar los siguientes:

MSc in Mathematical Modelling and Scientific Computing. Oxford (Gran Bretaña).

Master of Science in Scientific Computing. Rutgers- Camden University: New Jersey (Estados Unidos)

Mathematical Modelling and Self Learning Systems MSc. University College Cork, (Irlanda).

Engineering mathematics and computational science. Chalmers University of Goteborg (Suecia).

Computational Mechanics. Technische Universität München (Alemania).

Máster Universitario en Matemática Computacional. Universidad de Sevilla

Máster Universitario en Modelización e Investigación Matemática, Estadística y

Computación. Universidad del País Vasco.

Máster en Matemática Industrial. Universidad Carlos III

Erasmus Mundus Masterø Degree in Computational Mechanics. Politècnica de Catalunya

Máster en Métodos Numéricos en Ingeniería. Politècnica de Catalunya.

Máster propio universitario en Simulación numérica en Ciencia e Ingeniería con COMSOL MULTIPHYSICS. Universidad de Málaga.

Máster Universitario en Tratamiento Estadístico Computacional de la Información. Universidad Politècnica de Madrid y Universidad Complutense de Madrid.

Otros, sin embargo, buscan aportar una formación un poco más genérica que permita ofrecer una formación más amplia y que, por tanto, puedan cursar estudiantes procedentes de un abanico más amplio de titulaciones de Grado:

Computer Simulations for Science and Engineering. KTH Royal Institute of Technology, Estocolmo (Suecia); Technische Universiteit Delft (Holanda); Technische Universität Berlin (Alemania);

Computational Science and Engineering. Technische Universität München (Alemania).

Computational Science and Engineering. University of Oslo (Noruega).

Máster universitario en Simulación Numérica en Ciencia e Ingeniería. Politècnica de Madrid.

MSc Applied Computational Science and Engineering. Imperial College London (Reino Unido).

Masterø in Computational Science and Engineering. Harvard University. Cambridge (Estados Unidos).

Master of Science in Computational Science and Engineering: Massachusetts Institute of Technology, Cambridge (Estados Unidos).

Dadas las características de la Universidad de Extremadura en cuanto a su tamaño esta última orientación fue la que originariamente se eligió para este Máster ya que permitía que un mayor abanico de alumnos pudiera acceder a él al estar abierto a más titulaciones de Grado. Además, al aportar al alumno una formación más amplia le permitiría optar a un mayor número de posibilidades de empleo, ya que una focalización de los contenidos en un campo muy específico de la simulación científica o tecnológica restringiría significativamente las posibilidades de empleabilidad de los egresados del Máster. En cualquier caso, hablar de mayor o menor especialización en un Máster como el que se propone y en el que se busca profundizar en un campo común a varias disciplinas científicas y tecnológicas es más una cuestión de orientación que de especialización estricta. Por ello, esta orientación algo más genérica del Máster no puede en ningún caso considerarse como una rebaja de su calidad o ambición formativa, como avala el hecho de que Másteres con una orientación similar al aquí propuesto son impartidos por universidades de un prestigio internacional muy alto, como son las que se señalan.

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

2.3.1. Procedimientos de consulta internos

La elaboración e implantación de Planes de Estudio en la Escuela de Ingenierías Industriales sigue el procedimiento general de la Universidad de Extremadura (UEX), tal y como aparece en el documento de "Directrices para el diseño de titulaciones de la UEx en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior", aprobado en Consejo de Gobierno de 31 de marzo de 2008:

http://www.unex.es/organizacion/gobierno/vicerrectorados/vicecoor/normativas/Directrices_UEx.pdf/view

Aunque la propuesta que ahora se hace es la de modificación de un título de Máster ya existente, su elaboración debe seguir los mismos pasos que la propuesta originariamente presentada, con la salvedad de que ahora se parte de un plan de estudios ya existente y su elaboración correrá a cargo de la Comisión de Calidad del título. De acuerdo con ello esta Comisión trabajó siguiendo las siguientes líneas de actuación:

- Modificar el plan de estudios para adaptarlo a la modalidad HÍBRIDA introduciendo los menores cambios posibles en las materias y contenidos que conformaban el plan de estudios original, garantizando que los alumnos sigan recibiendo la formación adecuada para adquirir los conocimientos necesarios para ser capaces de programar la simulación de sistemas, procesos, máquinas o estructuras propios de la simulación científica y tecnológica.
- Ajustar los contenidos de algunas materias para acercarlos más a las demandas del mundo laboral y sustituir algunas asignaturas optativas para dar respuesta a las sugerencias transmitidas por los alumnos en las encuestas que la Comisión de Calidad del título les ha realizado.
- Recabar las opiniones y sugerencias de todos los profesores implicados en la docencia del Máster así como la de aquellos que en algún momento han expresado su interés por el mismo o han podido realizar sugerencias sobre su estructura.
- Aprovechar la experiencia adquirida durante los cuatro años de impartición del Máster con el objetivo de modificar aquellos aspectos susceptibles de mejorar y mantener y potenciar aquellos otros que han funcionado adecuadamente.
- Buscar el intercambio de información con agentes externos, esto es: empresas colaboradoras, instituciones, otras Universidades, etc.

La Comisión de Calidad está formada por representantes de los tres estamentos que forman la Universidad.

Personal Docente e Investigador:

- D. Miguel Ángel Jaramillo Morán (CU del área de Tecnología Electrónica y Coordinador de la Comisión).
- D. Juan Jesús Ruiz Lorenzo (CU del área de Física Teórica)
- D. Félix Cabello García (TU del área de Matemática Aplicada)

Personal de Administración y Servicios

- D. José María Herrera Olivenza (Secretario de la Comisión)

Alumnos

- D. Dorotea Dimitrova Angelova

Representantes del Centro con voz pero sin voto

- D. Diego Carmona Fernández (Subdirector de Ordenación Académica e Innovación)
- D. Diego Yáñez Murillo (Responsable del Sistema de Garantía de Calidad)

Los componentes de la Comisión que ha elaborado la presente Memoria se han encargado de recabar las opiniones y sugerencias que los diferentes actores interesados en la modificación de este Máster han expresado, elaborando la solicitud simplificada y la memoria modificada del máster, aprobadas en Junta de Centro, informadas en la Comisión de Planificación Académica de la UEx y aprobadas en Consejo de Gobierno de la UEx.

A partir de esos contactos se ha podido constatar la existencia de un amplio apoyo a la continuidad, mejora y actualización del presente Máster, ya que, de acuerdo con las opiniones recabadas, proporciona a los alumnos que lo cursan una formación que es y será muy demandada por el mercado laboral. Así mismo, teniendo en cuenta que el máster aspira a tener también una componente investigadora, se han recabado las opiniones de diferentes investigadores, tanto de la Escuela de Ingenierías Industriales como de la Facultad de Ciencias, que han expresado la utilidad práctica de una formación en computación para los alumnos que deseen realizar una tesis doctoral.

2.3.2. Procedimientos de consulta externos

De igual manera que se hizo con la primera propuesta de Máster, para la elaboración de la reforma que ahora se propone se han consultado los programas formativos de Másteres con objetivos formativos similares que se imparten en otras universidades, tanto nacionales como extranjeras (se citan en el apartado 2.2 anterior), con el objetivo de obtener la información necesaria para elaborar la presente propuesta de reforma. Se ha podido constatar que en varios de ellos se recurre a una gran especialización que busca profundizar en unos campos muy concretos de la computación y la simulación científica y tecnológica. Otros, sin embargo, buscan dar una formación más genérica que facilite a los alumnos las bases necesarias para poder profundizar posteriormente en un campo concreto en función de sus preferencias profesionales. En la elaboración de la propuesta de reforma del presente Máster se ha optado por continuar con esta última opción, que fue la que guió la primera propuesta, al considerarse que es la que más se adapta a la realidad socioeconómica de la Universidad de Extremadura.

Ha sido también importante la información recabada de alumnos egresados, tanto de este Máster como de otros títulos impartidos en la Escuela de Ingenierías Industriales de la UEx, sobre las necesidades formativas que el mercado laboral requiere. Por otro lado, el hecho de que el título de Máster sea propuesto desde la Escuela de Ingenierías Industriales ha facilitado también tener una opinión de primera mano de las necesidades formativas que en materia de computación demandan las empresas, gracias a los numerosos convenios y contratos que el profesorado de este centro tiene firmados. Cabe citar, a título de ejemplo, a empresas como: BioBee, Coveless, EXPAL, AENOR, EQA, Jardinería Técnica Norte Extremeña, Ambienta Ingeniería, Jogosa Obras y Servicios S.L.U., Recursos Forestales S.L., Fomento y Ambientales de Extremadura S.L., TRECONITE S.L., ACIE, ADASA, Deutz Spain, Emececuadrado o Podymec Ingeniería de Fabricación S. L.. Los colegios profesionales, tanto de Ingenieros Industriales como de Ingenieros Técnicos Industriales de Extremadura han aportado

también su valiosa información a través de los múltiples contactos que con la Escuela de Ingenieros Industriales mantienen constantemente desde hace ya muchos años. Estas fuentes, directamente relacionadas con el mercado laboral, han puesto de manifiesto que las empresas demandan ingenieros, aunque también son aceptados físicos y matemáticos, que, además de la formación que sus titulaciones de origen les hayan aportado, tengan conocimientos y habilidades en programación más amplias y profundas que las obtenidas en esas titulaciones de origen. En concreto, demandan profesionales que sepan manejar los programas de simulación más comunes en el mundo de la ingeniería o, al menos, que tengan los suficientes conocimientos de computación para adquirir de forma rápida y autónoma las habilidades que les permitan usarlos.

La amplia variedad de actividades de las empresas con las que han colaborado tanto algunos de los profesores de las áreas de conocimiento que imparten docencia en el Máster y que, potencialmente, podrían estar interesados en contratar titulados procedentes del mismo avala la opción de proponer un perfil más generalista para el título. Es de destacar que, aunque no pocas empresas han manifestado que tal vez preferirían contratar a titulados con una formación muy especializada en el campo en el que cada una trabaja, es esta una aspiración obviamente inasumible (son empresas diversas con necesidades diferentes), por lo que la mejor opción formativa debería pasar por proporcionar unos conocimientos generales lo más sólidos posibles y que permitan al alumno una posterior especialización profesional con el mínimo esfuerzo. En otras palabras, proporcionar una buena formación básica generalista.

Por otro lado, teniendo en cuenta la vocación de formación investigadora que el Máster también tiene se ha recabado la opinión que sobre su pertinencia pudieran tener profesores de otras Universidades con los que profesores de las áreas implicadas en su docencia mantienen contactos profesionales. Se pueden mencionar, solo a título de ejemplo, que se han recabado opiniones a profesores de las universidades de Sevilla, La Coruña, Alcalá de Henares, Barcelona, Politécnica de Cataluña, Cantabria o Zaragoza. Estos contactos se han mantenido también con centros de investigación como el CNM de Barcelona, el CEIT del País Vasco o el Instituto de Tecnología Física de la Información de Madrid. En concreto, se demanda una formación avanzada en aquellas ramas de las matemáticas más relacionadas con la simulación, y en las que ésta se fundamenta, junto con habilidades y conocimientos de programación más avanzados que los que se proporcionan en los grados actualmente en vigor. En otras palabras, hay una necesidad real de un título que aporte a los alumnos que deseen iniciar una carrera investigadora una formación sólida y bien fundamentada en técnicas de computación, ya que son muchos, por no decir una mayoría, los campos de investigación tanto en Ciencias como en Ingeniería que tienen a la simulación como principal herramienta de trabajo. La forma ideal de aportar esta formación es mediante un título de Máster como el que se oferta en esta propuesta.

3. COMPETENCIAS

3.1. Competencias básicas y generales

COMPETENCIAS BÁSICAS	
(Competencias básicas establecidas para Máster en el Anexo I 3.3 del RD 1393/2007. Se recogen por defecto.)	
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.
COMPETENCIAS GENERALES	
CG1	Tener conocimientos de matemáticas avanzadas adecuados para la simulación de procesos y sistemas.
CG2	Tener los conocimientos de programación necesarios para poder programar sistemas o procesos tecnológicos o científicos.
CG3	Capacidad para proyectar, diseñar y dirigir la simulación de procesos y sistemas tecnológicos y científicos.
CG4	Capacidad para realizar investigación, desarrollo y programación en campos de ciencia e ingeniería.
CG5	Poder ejercer funciones investigadoras en proyectos de I+D+i en universidades, empresas y centros tecnológicos.

CG6	Tener los conocimientos informáticos necesarios para ser capaz de adaptarse a la evolución de la informática y poder aplicarla a la resolución de problemas propios de la Ciencia y la Ingeniería.
CG7	Ser capaz de simular cualquier tipo de proceso si se proporciona un modelo matemático del mismo.

3.2. Competencias transversales

COMPETENCIAS TRANSVERSALES	
CT1	Estar en disposición de integrar ideas y aprender nuevos métodos, técnicas y conocimientos; así como de adaptarse a nuevas situaciones.
CT2	Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico, demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad.
CT3	Capacidad para comunicarse con fluidez y corrección, oralmente y por escrito, transmitiendo y analizando información, ideas, conceptos y procedimientos propios de la simulación científica y tecnológica a un público tanto especializado como no especializado.
CT4	Encontrar, analizar, criticar, relacionar, estructurar y sintetizar información científica y técnica proveniente de diversas fuentes.
CT5	Habilidad en el manejo y dominio de las tecnologías de la información y las comunicaciones, demostrando capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ejercicio profesional.
CT6	Tener motivación por la calidad y la mejora continua.
CT7	Capacidad para desarrollar el trabajo bajo criterios de ética profesional y conciencia medioambiental, mostrando un compromiso por el ejercicio profesional de acuerdo a los principios de responsabilidad social.
CT8	Ser capaz de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos multidisciplinares asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
CT9	Capacidad de relación interpersonal, académica y profesional en ámbitos nacionales e internacionales.
CT10	Capacidad de autoaprendizaje, planificación y organización del tiempo y trabajo personal.

3.3. Competencias específicas

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CE1	Capacidad para comprender y utilizar las ecuaciones diferenciales en la simulación de sistemas dinámicos.
CE2	Entender y ser capaz de utilizar técnicas de la inteligencia artificial para resolver problemas reales de Ciencias e Ingeniería.
CE3	Conocimientos necesarios y capacidad para utilizar la estadística como herramienta para extraer información de conjuntos de datos que permitan caracterizar el comportamiento de sistemas.
CE4	Conocimientos necesarios y capacidad para desarrollar programas de cálculo científico y tecnológico avanzados, explotando las posibilidades que la informática ofrece.
CE5	Capacidad para entender los modelos matemáticos que describen la dinámica de sistemas concretos, tanto en el ámbito científico como en el de la ingeniería.
CE6	Conocimientos necesarios y capacidad para aplicar las herramientas informáticas en nuevos campos del conocimiento relacionados con las Ciencias y la Ingeniería.
CE7	Capacidad para entender el funcionamiento y poder hacer un uso eficiente de los programas de cálculo matemático más habituales.
CE8	Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de simulación.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1. Sistema de información previo

La Universidad de Extremadura dispone, dentro del Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC), elaborado por su participación en el Programa AUDIT de la ANECA, de los siguientes procesos y procedimientos relacionados con la captación, acceso y admisión de estudiantes: Proceso de captación de estudiantes (PCE) y Proceso de definición de perfiles y admisión de estudiantes (PPAE). De estos procesos se proporciona información a través de la web del Servicio de Becas, Estudios de Posgrado y Títulos Propios:

https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/servicio_becas/funciones/Masteres

y personal y telefónicamente en el Servicio de Información y Atención Administrativa.

Plan de difusión de la titulación a los potenciales estudiantes.

La Universidad de Extremadura dispone de un programa general de difusión de sus estudios enmarcado dentro del Programa de Actividades de Difusión y Orientación, elaborado por el Servicio de Información y Atención Administrativa (SIAA). Este programa se lleva a cabo fundamentalmente a través del Servicio de Orientación y Formación Docente (SOFD), del SIAA y de los profesores difusores y tutores de cada titulación.

La difusión de las titulaciones se enmarca dentro del proceso de captación de estudiantes que desarrolla la Universidad de Extremadura (P/CL002_UEx), proceso clave que la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Extremadura tiene aplicado dentro del Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC), cuya implementación ha sido evaluada favorablemente mediante el Programa AUDIT de la ANECA. Si bien este proceso inicialmente fue planificado para la captación de alumnos preuniversitarios, ya contempla acciones específicas para la captación de alumnos de Master, como la reciente implantación de la Feria de Posgrado de la UEx.

Se puede encontrar información de este proceso a través de la web del Vicerrectorado de Calidad:

<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/oficinas/calidad/areas/sistema-interno-de-garantia-de-calidad>

En el programa se contemplan las siguientes actuaciones:

- Charlas de profesores difusores en los Institutos y Colegios de Secundaria.
- Elaboración de trípticos informativos.
- Jornadas de difusión simultánea de titulaciones, dirigidas a los estudiantes y a sus familias.
- Jornadas de puertas abiertas en los campus universitarios.

- Participación en ferias y otros eventos con stands publicitarios.
- Jornadas de difusión universitaria en distritos periféricos (Zafra y Plasencia) dirigidas a padres y alumnos.
- Coordinación con los profesores de Secundaria, fundamentalmente para las pruebas de selectividad, y con los Orientadores, elaborando la "Guía de Orientación para alumnos de Bachillerato y Ciclos Formativos de Grado Superior" y organizando el encuentro regional de orientadores y Universidad.

Plan de acogida de los estudiantes de nuevo ingreso.

- Todos los estudiantes reciben a principio de curso la Agenda del Estudiante en la que se recoge información sobre el calendario escolar, servicios disponibles, normativa de permanencia, etc.
- En la página web del Centro y en la secretaría, están disponibles los programas de las asignaturas, los horarios, el calendario de exámenes, la normativa aplicable, etc.
- Durante el curso y dentro del Programa de Orientación Integral (POI) que integra el PATT los alumnos reciben la información necesaria de todas las titulaciones del Centro.
- El Consejo de Estudiantes y el Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo organizan a principios de curso unas Jornadas de Bienvenida en los cuatro campus de la UEx.
- A través del Plan de Acción Tutorial de la Titulación (PATT) los alumnos reciben la asesoría de un tutor desde el primer día de su ingreso en la Universidad.
- Desde la Comisión de Calidad se está a disposición del estudiante desde la fase de preinscripción. Son numerosas las consultas atendidas en relación con los contenidos estructura y otros aspectos del título.

4.2. Requisitos de acceso y criterios de admisión

¿Cumple los requisitos de acceso según legislación vigente?	SÍ	X
	NO	
a) Perfil de ingreso recomendado El perfil de ingreso para el presente Máster es el de alumnos que han cursado un Grado en alguna titulación de Ingeniería o de Ciencias. Está especialmente dirigido a alumnos con un grado en cualquiera de la ramas de la Ingeniería Industrial: Mecánica, Eléctrica, Electrónica Industrial y Automática, Química y Textil. Cualquier titulado en otra rama de la Ingeniería es también apto para seguir este Máster, especialmente los procedentes de la Ingeniería Informática que deseen estudiar aplicaciones científicas o tecnológicas de sus conocimientos. En lo que respecta a las titulaciones científicas está especialmente dirigido a alumnos de los Grado de Física, Matemáticas y Estadística, aunque podría ser también cursado por alumnos		

procedentes del resto de grados científicos con conocimientos básicos en informática, matemáticas y física.

A partir de este perfil recomendado, y en aplicación de la Normativa de Acceso y Admisión en Másteres Oficiales, aprobada por Consejo de Gobierno en sesión de 22 de febrero de 2012, que se detalla más abajo, se considerarán con acceso directo los alumnos procedentes de los Grados:

- Cualquiera de los Grados de las ramas de la Ingeniería Industrial: Mecánica, Eléctrica, Electrónica Industrial y Automática, Química y Textil.
- Grados en Física, Matemáticas y Estadística.
- Grados en ingenierías de las ramas de Informática, Telecomunicaciones, Aeronáutica, Naval y Obras Públicas.

El órgano encargado del procedimiento de admisión de alumnos al Máster será la Comisión de Calidad del mismo que deberá ser nombrada en su momento por la Junta de Centro de la Escuela de Ingenierías Industriales.

b) Vías y requisitos de acceso

Las vías de acceso son las generales establecidas en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007 del 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, en el que se establece que pueden cursar estudios de Máster aquellas personas que estén en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior, siempre que faculten en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster. Asimismo, podrán acceder los titulados 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 postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de máster.

El artículo 17 del Real Decreto 1393/2007 y su modificación por el Real Decreto 861/2010, indican que la admisión se realizará según los requisitos específicos y criterios de valoración de méritos que, en su caso, sean propios del título de Máster Universitario o establezca la Universidad. La Universidad de Extremadura ha establecido la Normativa de Acceso y Admisión en Másteres Oficiales, aprobada por Consejo de Gobierno en sesión de 22 de febrero de 2012:

<http://doe.juntaex.es/pdfs/doe/2012/550o/12060389.pdf>

c) Criterios de admisión

Los criterios de admisión serán los establecidos en la Normativa de acceso y admisión en másteres oficiales de la Universidad de Extremadura antes citada:

Artículo 7. Criterios de Admisión.

A los efectos de admisión, la Universidad de Extremadura seguirá los siguientes criterios:

1. Generales:

a) Tendrán prioridad los titulados con acceso directo.

En el caso del Máster en Formación de Profesorado de Enseñanza Secundaria, los estudiantes que superen las pruebas de acceso a la especialidad por no disponer de la titulación requerida, podrán solicitar plaza de nuevo ingreso en la especialidad referida durante cuatro cursos académicos, considerándose en estos casos como estudiantes de titulaciones con acceso directo. A estos efectos, la nota obtenida en el examen de acceso será considerada como nota media de la titulación. Pasado este plazo sin conseguir plaza, el estudiante deberá realizar de nuevo la prueba de acceso.

b) En los Másteres con complementos de formación para el acceso, tendrán prioridad los estudiantes que necesitan menos créditos complementarios.

c) En tercer lugar, se considerarán las solicitudes de aquellos estudiantes con titulaciones que no tengan acceso directo ni acceso con complementos de formación, pero que reúnan los requisitos legales para acceder al Máster, conforme lo señalado en las correspondientes Memorias de Verificación.

d) A los estudiantes que hayan solicitado preinscripción por la vía de libre simultaneidad, sólo se les adjudicará plaza si existieran vacantes tras el acceso previo de los que van a estudiar una sola titulación. La concesión de plaza lleva implícita la autorización de simultaneidad.

2. Específicos:

a) Dentro de cada una de las fases, y tras la aplicación del correspondiente criterio específico, el orden de prioridad vendrá dado por la nota media del título de acceso, escala numérica de 0 a 10 con tres decimales.

En aquellos Másteres que contemplan la valoración del currículum en la Memoria de Verificación, se utilizará una media ponderada entre la nota media del título de acceso y la nota de valoración del currículum. Dicha ponderación se hará pública al inicio de la fase de preinscripción correspondiente.

b) Quienes tengan adjudicada una beca o ayuda para cursar el máster solicitado, en aplicación de convenios nacionales o internacionales entre Universidades o convocatorias nacionales o de la Junta de Extremadura, tendrán preferencia sobre el resto de los candidatos que concurran en la misma fase.

c) Se reservará para cada título un 5 por 100 de las plazas disponibles (mínimo 1 plaza) para estudiantes que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33 por 100, así como para aquellos estudiantes con necesidades educativas especiales permanentes asociadas a circunstancias personales de discapacidad y que, durante su escolarización anterior, hayan precisado de recursos y apoyos para su plena normalización educativa.

El certificado, dictamen o procedimiento de valoración de las minusvalías será realizado por el órgano competente de cada comunidad autónoma de procedencia del interesado.

Las plazas objeto de reserva que quedan sin cubrir serán acumuladas a las ofertadas en el cupo general de cada una de las fases.

Cuando en la fase extraordinaria no se oferte una titulación por haberse cubierto la totalidad de las plazas en la fase previa, pero alguna o algunas plazas de este cupo de reserva fueran acumuladas al cupo general en esa fase por no haber solicitantes suficientes, la universidad podrá aumentar en el mismo número dichas plazas, sin superar el 5 por 100, para que puedan acceder los estudiantes con discapacidad en esta segunda fase.

Artículo 8. Cálculo de notas de acceso.

En el supuesto de que en la Certificación Académica Personal o documento acreditativo del estudiante no conste la nota, el estudiante consignará en la solicitud de preinscripción la obtenida mediante la aplicación disponible en la página web del Servicio de Becas, Estudios de Posgrado y Títulos Propios de la Universidad de Extremadura.

Artículo 9. Resolución.

Las relaciones de solicitantes admitidos y excluidos, así como las listas de espera, se harán públicas por el Servicio de Becas, Estudios de Posgrado y Títulos Propios en la web de la Universidad de Extremadura. Dichas relaciones, una vez resueltas las reclamaciones presentadas en plazo por el órgano establecido al efecto, serán elevadas a definitivas por el Rectorado de la Universidad, agotando con ello la vía administrativa.

Artículo 10. Matrícula.

Los estudiantes admitidos formalizarán la matrícula en el Centro universitario que imparta el Máster, dentro de los plazos establecidos por la Universidad de Extremadura, según la fase de preinscripción correspondiente. Las plazas vacantes serán cubiertas siguiendo el orden de prelación de la lista de espera.

4.3. Apoyo a estudiantes

Dentro del SGIC de la Escuela de Ingenierías Industriales, se han diseñado el Proceso de orientación al estudiante de la E.II.II. (P/CL010_EII) y el Proceso de gestión de la orientación profesional (P/CL006_UEx), en los que se indica cómo se lleva a cabo la orientación académica y profesional de los estudiantes matriculados en la Universidad de Extremadura. Dicha orientación es realizada en primera instancia a través de un tutor y a través de las diferentes Oficinas, creadas, fundamentalmente, para apoyar y orientar al estudiante:

- Oficina de Empresas y Empleo, que gestiona la plataforma de empleo PATHFINDER, las relaciones con las empresas, el "Programa Valor Añadido" fundamentalmente enfocado para la formación de los estudiantes en competencias transversales y el Club de Debate Universitario.
- Oficina de Orientación Laboral, creada en colaboración con el SEXPE (Servicio Extremeño Público de Empleo) que informa sobre las estrategias de búsqueda de empleo, la elaboración de currículum, los yacimientos de empleo, etc.
- Oficina para la Igualdad, que trabaja por el fomento de la igualdad, fundamentalmente a través de la formación, mediante la organización de cursos de formación continua y Jornadas Universitarias.
- Oficina de Cooperación al Desarrollo.
- Servicio de Atención al Estudiante, que incluye una Unidad de Atención al Estudiante con Discapacidad, con delegados en todos los Centros de la Universidad de Extremadura, una Unidad de Atención Psicopedagógica y una Unidad de Atención Social. Desde este servicio se realizan campañas de sensibilización, además del apoyo a los estudiantes, y se ha impulsado la elaboración del Plan de Accesibilidad de la Universidad de Extremadura, que está en fase de ejecución.

Asimismo, existen diversos programas de atención y orientación al estudiante actualmente en vigor, los cuales se describen a continuación.

Plan de Orientación Integral de la Escuela de Ingenierías Industriales

La Escuela de Ingenierías Industriales cuenta con el Plan de Orientación Integral (POI) al estudiante, a cuya información se puede acceder mediante el siguiente enlace:

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eii/informacion-academica/patt>

El POI está pensado para que el estudiante pueda recibir atención antes, durante y después de sus estudios universitarios en tres ámbitos: preuniversitario, universitario y egresado. El POI busca atender al alumno más allá de sus necesidades académicas básicas, cubriéndose aspectos que se agrupan en tres dimensiones de acción tutorial: personal, académica y profesional. Para cubrir las necesidades de tutorización en estos ámbitos y dimensiones, el POI está estructurado en cuatro subplanes: el Plan de Acceso a la Escuela (PAE), que tiene como objetivo fundamental captar alumnos para el centro, el Plan de Acción Tutorial (PAT) y el Plan de Orientación Profesional (POP), que acompañan al estudiante durante su estancia en el centro, y el Plan de Tutorización del Egresado (PTE), cuyo objetivo fundamental es mantener la atención al estudiante una vez finalizada su etapa en la Escuela para su formación continua.

Plan de Acción Tutorial (PAT)

Es uno de los subplanes del POI de la Escuela de Ingenierías Industriales. Constituye una acción que el Centro incorpora para llevar a cabo un seguimiento personalizado de los estudiantes y acompañarlos en la toma de decisiones, en su trayectoria universitaria. Podemos considerar la acción tutorial como la actividad que permite relacionar y unir los diferentes ámbitos de nuestros titulados para conseguir adultos críticos, con criterios propios, con capacidad autoformativa, flexible y de trabajo en equipo.

Los objetivos del PAT pueden definirse de la siguiente forma:

- Mejorar las titulaciones, tanto en su contenido como en su organización docente, apoyando la adaptación del alumnado a la nueva estructura y metodología de los estudios universitarios en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES).
- Aumentar la oferta formativa extracurricular.
- Favorecer la integración del alumnado en la Universidad.
- Reducir las consecuencias del cambio que sufre el alumnado de nuevo ingreso, con particular atención al alumnado que ingresa en los primeros cursos, extranjero o en condiciones de discapacidad.
- Orientación general, independientemente de las horas de atención de las distintas asignaturas, en la toma de decisiones curricular y vocacional a lo largo de los estudios.
- Informar sobre los servicios, ayudas y recursos de la Universidad de Extremadura, promoviendo actividades y cauces de participación de los alumnos en su entorno social y cultural.
- Detectar los problemas que se presentan al alumnado durante sus estudios.
- Conocer detalladamente el plan de estudios.
- Propiciar redes de coordinación del profesorado de una titulación que contribuya a

evaluar y a mejorar la calidad de la oferta educativa a los estudiantes en el marco de cada titulación.

- Favorecer la incorporación al mundo laboral.

4.4. Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales no universitarias	Mínimo	0
	Máximo	0
Reconocimiento de créditos cursados en Títulos Propios	Mínimo	0
	Máximo	0
Adjuntar Título Propio (pdf 512Kb)		
Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional	Mínimo	0
	Máximo	0
Normativa aprobada en el Consejo de Gobierno de la Universidad de Extremadura el 22 de febrero de 2012: http://doe.juntaex.es/pdfs/doe/2012/590o/12060408.pdf		

4.5. Complementos formativos

No se consideran complementos formativos para los alumnos que accedan al Máster.

Denominación:			
Carácter		ECTS	
Materia			
Lenguas en las que se imparte			
Unidad temporal			
Resultados de aprendizaje			
Contenidos			
Observaciones			
Competencias			
COMPETENCIAS BÁSICAS:			
COMPETENCIAS GENERALES:			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES:			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:			
Actividades formativas			
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad

1			
2			
3			
N			
Metodologías docentes			
1			
2			
3			
N			
Sistemas de evaluación y calificación			
Número	Ponderación mínima	Ponderación máxima	
1			
2			
3			
n			

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1. Descripción del Plan de Estudios

I. Estructura del Plan de Estudios

Módulo	Materia	Asignatura	ECTS	Carácter
FORMACIÓN BÁSICA	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	ECUACIONES DIFERENCIALES	6	OBLIGATORIA
		TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS	6	OBLIGATORIA
	COMPUTACIÓN AVANZADA	PROGRAMACIÓN AVANZADA	6	OBLIGATORIA
		INTELIGENCIA COMPUTACIONAL	6	OBLIGATORIA
OPTATIVAS	HERRAMIENTAS PARA LA SIMULACIÓN	MÉTODOS NUMÉRICOS	6	OPTATIVA
		VISIÓN POR COMPUTADOR	6	OPTATIVA
		HERRAMIENTAS DE CÁLCULO AVANZADO	6	OPTATIVA
	PRÁCTICAS EXTERNAS	PRÁCTICAS EXTERNAS	6	OPTATIVA
	SIMULACIÓN EN INGENIERÍA	DINÁMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL APLICADA	6	OPTATIVA
		SIMULACIÓN EN INGENIERÍA DE MÁQUINAS	6	OPTATIVA
		SIMULACIÓN EN LA GESTIÓN DE ENTORNOS SMART	6	OPTATIVA
	SIMULACIÓN EN CIENCIAS	DINÁMICA NO LINEAL	6	OPTATIVA
		FÍSICA ESTADÍSTICA COMPUTACIONAL	6	OPTATIVA
		OPTIMIZACIÓN Y COMPLEJIDAD	6	OPTATIVA
TRABAJO FIN DE MÁSTER	TRABAJO FIN DE MÁSTER (ESPECIALIDAD EN "SIMULACIÓN EN INGENIERÍA")	TRABAJO FIN DE MÁSTER (ESPECIALIDAD EN "SIMULACIÓN EN INGENIERÍA")	6	OBLIGATORIA
	TRABAJO FIN DE MÁSTER (ESPECIALIDAD EN "SIMULACIÓN EN CIENCIAS")	TRABAJO FIN DE MÁSTER (ESPECIALIDAD EN "SIMULACIÓN EN CIENCIAS")	6	OBLIGATORIA

Justificación de la estructura del Plan de Estudios

El Máster en Simulación en Ciencias e Ingeniería se ha estructurado en un curso de 60 créditos con dos posibles especialidades: una en Simulación en Ciencias y la otra en Simulación en Ingeniería.

El alumno deberá cursar cuatro asignaturas obligatorias (módulo de Formación Básica) y realizar un Trabajo Fin de Máster.

El alumno podrá elegir, así mismo, entre la materia "Simulación en Ingeniería" (junto con la materia Trabajo Fin de Máster Especialidad en "Simulación en Ingeniería") y la de "Simulación en Ciencias" (junto con la materia Trabajo Fin de Máster Especialidad en "Simulación en Ciencia"), debiendo cursar obligatoriamente las tres asignaturas que forman la materia seleccionada. Obtendrá así la especialización correspondiente.

El alumno podrá elegir libremente dos asignaturas optativas de entre las cuatro que componen las materias "Herramientas para la Simulación" y "Prácticas Externas".

Si el alumno no quisiera obtener una especialización podrá cursar tres asignaturas cualesquiera de las materias "Simulación en Ingeniería" o "Simulación en Ciencias" y realizar el Trabajo Fin de Máster en cualquiera de las dos materias que lo forman.

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

Programación Avanzada. Programación Orientada a Objetos. Definición de clases y creación de objetos. Herencia, polimorfismo, encapsulación y abstracción de datos. Programación visual. Introducción a las bases de datos y conexión con programas orientados a objeto. Aplicación de la programación avanzada al cálculo científico en las Ciencias y la Ingeniería.

Inteligencia computacional. Redes Neuronales: redes *feedforward*, redes realimentadas, algoritmos de aprendizaje. Modelos de *deep learning*. Lógica difusa, sistemas de inferencia difusa. Algoritmos bioinspirados. Aplicaciones en Ciencias e Ingeniería.

Ecuaciones Diferenciales. Matrices grandes. Estudio de sistemas. Resolución aproximada de problemas de valor inicial y de frontera para ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones en derivadas parciales. Resolución numérica de problemas de frontera en derivadas parciales. Modelización matemática de sistemas dinámicos. Linealización de sistemas. Uso de programas de cálculo matemático.

Tratamiento Estadístico de Datos. Métodos de Estadística Descriptiva. Modelos de Probabilidad. Métodos de Inferencia Estadística. Métodos de Simulación y Remuestreo: Números Aleatorios. Generación de Variables y Vectores Aleatorios. Método de Montecarlo. Métodos de Modelado de Datos. Software para el tratamiento estadístico de datos.

Trabajo Fin de Máster

ASIGNATURAS OPTATIVAS

Métodos Numéricos. Resolución numérica de ecuaciones y sistemas. Interpolación, ajuste y aproximación. Derivación e integración numéricas. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales (introducción). Software de cálculo numérico.

Visión por Computador. Sistemas de adquisición y procesamiento de imágenes. Técnicas básicas de tratamiento de imágenes. Extracción de características. Segmentación. Interpretación de escenas. Aplicaciones industriales.

Herramientas de Simulación Avanzada. Introducción al modelado matemático. Sistemas dinámicos continuos y discretos en el tiempo. Herramientas de simulación numérica. Programación de aplicaciones en ciencia e ingeniería.

Prácticas Externas. Se realizará una estancia en una empresa o centro de investigación en el ámbito de la Simulación en Ciencias o Ingenierías, con la correspondiente elaboración de una memoria de actividades.

Especialidad en Simulación en Ingeniería

Simulación en la gestión de entornos SMART. Entornos Smart: medio ambiente, movilidad, vida, personas. Generación y adquisición de datos en entornos Smart. Análisis de la demanda en entornos Smart. Predicciones en entornos Smart. Entornos EMAD: energía, movilidad eléctrica, alumbrado inteligente, mercado social digital y rehabilitación de edificios. Simulación de gemelos digitales para entornos Smart. Herramientas de simulación para ciudades inteligentes.

Dinámica de Fluidos Computacional Aplicada. Dinámica de fluidos en el régimen incompresible y compresible (ecuaciones hidrodinámicas, condiciones de contorno, modelos de turbulencia, etc.). El método de los volúmenes finitos (generación de mallas, discretización espacial y temporal, linealización, etc.). Aplicaciones en el ámbito de la ingeniería industrial (resolución de ejemplos mediante programas comerciales).

Simulación en Ingeniería de Máquinas. Métodos y aplicaciones computacionales en Ingeniería de Máquinas: cinemática computacional, dinámica computacional, respuesta vibratoria y diseño de máquinas y sus componentes. Aplicaciones en el ámbito de la ingeniería industrial (resolución de ejemplos mediante programas comerciales).

Especialidad en Simulación en Ciencias

Dinámica No Lineal. Sistemas disipativos. Atractores. Estabilidad. Métodos cuantitativos de soluciones aproximadas. Métodos cualitativos. Sistemas hamiltonianos. Teoría KAM. Caos determinista. Método de Melnikov. Ecuaciones en derivadas parciales no lineales. Solitones. Breathers. Ondas viajeras. Sistemas no lineales acoplados. Redes. Aplicaciones científicas.

Física Estadística Computacional. Algoritmos basados en el método de Monte Carlo para simulaciones en Física Estadística. Algoritmos de Metrópolis y baño caliente. Métodos de clusters. Métodos para modelos vectoriales. Simulaciones por dinámica molecular. Método Híbrido-Monte-Carlo. Dinámica Molecular en diferentes colectivos: Dinámica Molecular a temperatura y presión constantes.

Optimización y Complejidad. Algoritmos. Grafos. Teoría de la Complejidad. Algoritmos motivados en fenómenos físicos. El problema de la satisfacibilidad. Problemas de Optimización en Ciencias. Automatas. Teoría de Redes. Aplicaciones científicas.

Competencias específicas vinculadas de manera exclusiva a asignaturas optativas

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CEO1	Conocimientos necesarios y capacidad para utilizar los métodos numéricos en la programación de algoritmos que simulan la dinámica de sistemas.
CEO2	Entender y ser capaz de utilizar en aplicaciones industriales las técnicas de procesamiento de imágenes
CEO3	Entender y ser capaz de utilizar técnicas de programación avanzadas para optimizar la generación de programas de simulación en Ciencias e Ingeniería.
CEO4	Entender y ser capaz de simular entornos Smart para realizar una gestión eficiente de los mismos.
CEO5	Entender y ser capaz de utilizar los programas de simulación de Dinámica de Fluidos.
CEO6	Entender y ser capaz de utilizar los programas de simulación en Ingeniería de Máquinas.
CEO7	Entender y ser capaz de simular la dinámica de los sistemas no lineales.
CEO8	Entender y ser capaz de simular los procesos en Física Estadística
CEO9	Entender y ser capaz de trabajar con sistemas complejos en el ámbito de las Ciencias y la Ingeniería.

Secuenciación de las asignaturas en el Plan de Estudios

		Curso 1º
Semestre 1º		INTELIGENCIA COMPUTACIONAL
		TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS
		PROGRAMACIÓN AVANZADA
		OPTATIVA 1 (Materia "Herramientas para la Simulación" o "Prácticas Externas")
		OPTATIVA 2 (Materia "Herramientas para la Simulación" o "Prácticas Externas")
Semestre 2º		ECUACIONES DIFERENCIALES
		OPTATIVA 3 (Materia "Simulación en Ingeniería" o Materia "Simulación en Ciencias")
		OPTATIVA 4 (Materia "Simulación en Ingeniería" o Materia "Simulación en Ciencias")
		OPTATIVA 5 (Materia "Simulación en Ingeniería" o Materia "Simulación en Ciencias")
		TRABAJO FIN DE MÁSTER

Distribución del plan de estudios en créditos ECTS

Tipo de asignatura	Créditos
Complementos de formación (incluidos en plan de estudio)	0
Obligatorias	24
Optativas	30
Prácticas externas (si se incluyen)	
Trabajo fin de máster	6
Total	60

Coordinación docente del título

En la Escuela de Ingenierías Industriales de la UEx el proceso de enseñanza-aprendizaje está regulado mediante el Proceso de Desarrollo de la Enseñanza (PDE_EII), cuyo objetivo es establecer el modo en que se planifican, desarrollan y supervisan las enseñanzas correspondientes a los programas formativos que se imparten en el Centro. En este proceso se contemplan, entre otros aspectos, velar por la implantación y desarrollo del título de acuerdo a lo indicado en su memoria de verificación, analizar el cumplimiento de los objetivos del título, evaluar el programa formativo, analizar los resultados obtenidos, proponer acciones de mejora y velar por su implantación. Una parte importante de dicho proceso la constituye el Procedimiento de Coordinación Docente en la Escuela de Ingenierías Industriales (ProcCD_EII). En él se contempla una coordinación docente entre los profesores y materias del título en dos vertientes, horizontal y vertical, de la cual será responsable la Comisión de Calidad de la Titulación. La coordinación vertical se realizará entre materias de un mismo área de conocimiento, o entre áreas afines, para analizar posibles requisitos (conocimientos previos que el alumno debe haber adquirido de forma previa a cursar una determinada materia), solapamientos (contenidos que son susceptibles de ser abordados en más de una asignatura) y lagunas (carencias de contenidos que deberían ser impartidos en el programa formativo). La coordinación horizontal abarca aspectos transversales que comparten asignaturas de un mismo curso y semestre. En este aspecto se puede mencionar, por ejemplo, la coordinación en la distribución de las actividades de evaluación a lo largo de un semestre, para evitar cargas de trabajo excesivas en la dedicación no presencial o estudio personal del alumno. El resultado de esta coordinación horizontal será la agenda del semestre.

Prácticas externas

La Escuela de Ingenierías Industriales cuenta con una red de empresas colaboradoras de más de 600 empresas que vienen acogiendo alumnos de todos los títulos que se imparten en el centro ya sea a través de prácticas curriculares o extracurriculares.

Dentro de la oferta de prácticas de estas empresas es habitual la demanda de alumnos de nuestro centro para labores de desarrollo de software, análisis de datos o simulación de procesos. Habitualmente, al ser competencias muy transversales en nuestros títulos, estas plazas son cubiertas por alumnos de los grados de ingeniería de rama industrial, especialmente por los alumnos del grado de electrónica que son los que mejor desarrollan competencias en el título para estas tareas.

Algunas empresas que habitualmente ofertan prácticas, que trabajan en sectores en los que son importantes estas competencias y que desde el nuevo Máster de

Simulación en Ciencias e Ingeniería podrían cubrirse para completar la formación de sus alumnos son:

Grupo Cristian Lay: No solo en la matriz del grupo, también en muchas de sus empresas (24) se han demandado este tipo de trabajos. Las empresas más habituales del grupo en las que nuestros alumnos han realizado prácticas son:

- Cristian Lay
- Ondupack
- Gas Extremadura
- Grupo Gallardo Balboa
- Alter Enersun
- Deutz Spain
- Hutchinson (Catelsa Cáceres S.A.)
- ARRAM Consultores
- Efficae
- Gamma Solutions (Grupo Diggia)

II. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

La Universidad de Extremadura, en su Sistema de Garantía Interno de Calidad, ha diseñado el Proceso de Gestión de la Movilidad de Estudiantes en el que se recoge la sistemática a aplicar en la gestión y revisión de los Programas de Movilidad de los estudiantes, tanto a través del Secretariado de Relaciones Internacionales dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes, Empleo y Movilidad de la Universidad de Extremadura (<https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/secretariados/sri>) como del propio Centro.

Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes

La planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes corresponde al Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y actualmente se rige por la Normativa reguladora de programas de movilidad de la Universidad de Extremadura (Aprobada por la Junta de Gobierno de la Universidad de Extremadura en su sesión del día 28 de julio de 2011 y publicada en DOE nº156, del 12 de agosto de 2011).

La estructura orgánica de la Universidad de Extremadura en materia de movilidad nacional e internacional incluye al Coordinador Institucional, la Comisión de Programas de Movilidad de la Universidad de Extremadura, el Coordinador Académico de Programas de Movilidad del Centro y la Comisión de Programas de Movilidad del Centro, cuyas funciones están definidas en la citada Normativa reguladora de programas de movilidad de la Universidad de Extremadura.

El Secretariado de Relaciones Internacionales es la unidad responsable de la gestión de los programas o convenios de movilidad suscritos por la UEx en el marco de los proyectos y programas que sean materia de su competencia. Son funciones del Secretariado de Relaciones Internacionales:

- a) Promover los Convenios y Acuerdos Bilaterales con instituciones y organismos regionales, nacionales y supranacionales que posibiliten la ejecución de las actividades contempladas en los diferentes Programas y velar por el correcto desarrollo de los mismos.
- b) Organizar la movilidad de estudiantes, docentes y personal de administración y servicios de la UEx.
- c) Planificar, difundir y desarrollar las convocatorias anuales enmarcadas en los Programas de Movilidad que sean materia de su competencia.
- d) Informar a los miembros de la UEx e instituciones socias interesados en participar en los diferentes Programas de Movilidad.
- e) Asesorar técnicamente a los Centros de la UEx en la gestión de Programas de Movilidad.
- f) Ejecutar técnica y financieramente los Programas de Movilidad de acuerdo con las directrices establecidas en los Convenios y Acuerdos Interinstitucionales.
- g) Elaborar los informes técnicos y financieros de acuerdo con las directrices establecidas en los Convenios y Acuerdos Interinstitucionales.
- h) Evaluar el funcionamiento de los Programas de Movilidad en los que participa la UEx y, en su caso, elaborar propuestas que garanticen la calidad de los mismos.
- i) Actuar como unidad administrativa central para la recepción e integración de los participantes en Programas de Movilidad procedentes de instituciones socias.
- j) Promover la celebración de actividades y eventos que mejoren la proyección internacional de la UEx.
- k) Diseñar, coordinar y enmarcar las propuestas de proyectos que, en materia de su competencia, se generen desde la comunidad universitaria, y buscar la financiación para el desarrollo de dichas propuestas.

Programa de movilidad de estudiantes vigentes en la Universidad de Extremadura

Entre los distintos programas de movilidad a los que actualmente tiene acceso el alumnado, pueden destacarse, entre otros de carácter más específico:

- Programa ERASMUS, con sus dos modalidades de Estudios (para proseguir estudios en Universidades europeas) o Prácticas (para la realización de prácticas en empresas europeas)
- Programa SICUE/Séneca, (Sistema de Intercambio entre Centros Universitarios Españoles).
- Programa AMERICAMPUS, para proseguir estudios en Universidades y Centros Educativos americanos).
- Programas de Becas Internacionales SANTANDER-Universidad de Extremadura (para el desarrollo de estancias educativas en Universidades latinoamericanas).

Convenios de movilidad actuales de la Escuela de Ingenierías Industriales:

La Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Extremadura tiene 4

planes de movilidad con Universidades que tienen títulos similares en el ámbito de la Ingeniería:

ERASMUS

- Université de Poitiers (Francia)
- Università degli Studi di Padova (Italia)
- Università degli Studi di Roma "La Sapienza" (Italia)
- Universidade Nova de Lisboa (Portugal)
- Universidad de Évora (Portugal)
- Universidad de Oporto (Portugal)
- Universidade Técnica de Lisboa (Portugal)
- Yeditepe University (Istanbul) (Turquía)

SICUE

- Universidad de Castilla-La Mancha
- Universidad de las Palmas de Gran Canaria
- Universidad de León
- Universidad Miguel Hernández de Elche
- Universidad Politécnica de Valencia
- Universidad Rey Juan Carlos
- Universidad de Cantabria
- Universidad de Córdoba
- Universidad de Huelva
- Universidad de Jaén
- Universidad de La Rioja
- Universidad de Málaga
- Universidad de Oviedo
- Universidad de Salamanca
- Universidad de Sevilla
- Universidad de Zaragoza
- Universidad Politécnica de Cartagena
- Universidad Politécnica de Cataluña
- Universidad Politécnica de Valencia
- Universidade da Coruña
- Universitat Rovira i Virgili

BECAS INTERNACIONALES BANCAJA

- Instituto Tecnológico de Sonora (México)
- Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (México)

BECAS INTERNACIONALES SANTANDER

- Universidad Nacional de Cuyo (Argentina)
- Universidad Nacional del Salvador (Argentina)
- Instituto Tecnológico de Sonora (México)
- Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (México)

Además, mantiene un convenio de movilidad con la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (México)

A pesar de la amplia variedad de universidades donde poder realizar una estancia formativa no se contempla esta actividad en el presente Máster dado que tanto la petición para realizar la estancia y la elección del centro en la Universidad de Extremadura deben hacerse a mediados del curso anterior a aquel en el que ésta se vaya a realizar. Dado que este título tiene una duración de solo un año académico no parece, por tanto, razonable pretender que un alumno realice una petición de estancia en otro centro antes de haberse matriculado en el título para el que va a hacer esa estancia.

5.2. Actividades formativas

Número	Actividad formativa
1	ACTIVIDAD DE GRUPO GRANDE: clases teóricas, resolución de problemas y casos prácticos, actividades de evaluación.
2	ACTIVIDADES DE SEMINARIO/LABORATORIO: estudio de aplicaciones prácticas de la teoría, exposición de trabajos realizados por los alumnos, prácticas en laboratorios o sala de ordenadores.
3	TRABAJO y ESTUDIO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
4	TUTORÍAS DE ORIENTACIÓN Y SEGUIMIENTO, INDIVIDUALES O GRUPALES.

5.3. Metodologías docentes

Número	Metodología docente
1	Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.
2	Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.
3	Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.
4	Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo).
5	Prácticas externas.
6	Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas y estudios de caso sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.

7	Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.
8	Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc. Aprendizaje autónomo apoyado con recursos Web.
9	Desarrollo de habilidades comunicativas (orales, escritas, multimedia).
10	Aprendizaje fuera del aula, basado en la vinculación entre formación académica y programación de supuestos prácticos.
11	Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de máster, preparación de la defensa del mismo, etc.

5.4. Sistemas de evaluación

Número	Sistema de evaluación
1	Exámenes (Examen final y/o Exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios).
2	Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo.
3	Asistencia, seguimiento y participación activa en las clases, prácticas y otras actividades presenciales y/o a través de plataforma Web.
4	Presentación y defensa de trabajos y memorias propuestos.

5.5. Módulos

Número	Denominación
1	FORMACIÓN BÁSICA
2	OPTATIVAS
3	TRABAJO FIN DE MÁSTER

Módulo 1

Denominación	FORMACIÓN BÁSICA		
Carácter	OBLIGATORIO	ECTS	24
Unidad temporal	SEMESTRE 1, SEMESTRE 2		
Materias	1 FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS		
	2 COMPUTACIÓN AVANZADA		

Materia 1. Híbrida

Denominación:			
Carácter	OBLIGATORIA	ECTS	18
Materia	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
Unidad temporal	SEMESTRE 1, SEMESTRE 2		
Asignaturas de la materia			
1			
Denominación	ECUACIONES DIFERENCIALES		
Carácter	OBLIGATORIO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 2		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
2			
Denominación	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS		
Carácter	OBLIGATORIO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 1		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
Resultados de aprendizaje de la materia			
Al finalizar la Materia el alumno debe:			
<p>Conocer los métodos de resolución de las ecuaciones diferenciales ordinarias más habituales.</p> <p>Conocer los métodos de resolución de las ecuaciones en derivadas parciales más habituales.</p> <p>Ser capaces de modelar la dinámica de sistemas físicos reales mediante ecuaciones diferenciales.</p> <p>Conocer modelos estadísticos avanzados que le permitan analizar conjuntos de datos.</p> <p>Ser capaz de definir modelos estadísticos de los sistemas muestreados.</p> <p>Ser capaz de programar las herramientas estadísticas estudiadas.</p>			
Contenidos de la materia			
<p>Ecuaciones Diferenciales. Matrices grandes. Estudio de sistemas. Resolución aproximada de problemas de valor inicial y de frontera para ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones en derivadas parciales. Resolución numérica de problemas de frontera en derivadas parciales. Modelización matemática de sistemas dinámicos. Linealización de sistemas. Uso de programas de cálculo matemático.</p>			

<p>Tratamiento Estadístico de Datos. Métodos de Estadística Descriptiva. Modelos de Probabilidad. Métodos de Inferencia Estadística. Métodos de Simulación y Remuestreo: Números Aleatorios. Generación de Variables y Vectores Aleatorios. Método de Monte Carlo. Métodos de Modelado de Datos. Software para el tratamiento estadístico de datos.</p>	
<p>Observaciones de la materia</p>	
<p>Competencias de la materia</p>	
<p>COMPETENCIAS BÁSICAS</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.
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.
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.
<p>COMPETENCIAS GENERALES</p>	
CG1	Tener conocimientos de matemáticas avanzadas adecuados para la simulación de procesos y sistemas.
CG3	Capacidad para proyectar, diseñar y dirigir la simulación de procesos y sistemas tecnológicos y científicos.
CG7	Ser capaz de simular cualquier tipo de proceso si se proporciona un modelo matemático del mismo.
<p>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</p>	
CT1	Estar en disposición de integrar ideas y aprender nuevos métodos, técnicas y conocimientos; así como de adaptarse a nuevas situaciones.
CT2	Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico, demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad.

CT3	Capacidad para comunicarse con fluidez y corrección, oralmente y por escrito, transmitiendo y analizando información, ideas, conceptos y procedimientos propios de la simulación científica y tecnológica a un público tanto especializado como no especializado.
CT4	Encontrar, analizar, criticar, relacionar, estructurar y sintetizar información científica y técnica proveniente de diversas fuentes.
CT5	Habilidad en el manejo y dominio de las tecnologías de la información y las comunicaciones, demostrando capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ejercicio profesional.
CT6	Tener motivación por la calidad y la mejora continua.
CT7	Capacidad para desarrollar el trabajo bajo criterios de ética profesional y conciencia medioambiental, mostrando un compromiso por el ejercicio profesional de acuerdo a los principios de responsabilidad social.
CT8	Ser capaz de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos multidisciplinares asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
CT9	Capacidad de relación interpersonal, académica y profesional en ámbitos nacionales e internacionales.
CT10	Capacidad de autoaprendizaje, planificación y organización del tiempo y trabajo personal.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CE1	Capacidad para comprender y utilizar las ecuaciones diferenciales en la simulación de sistemas dinámicos.
CE3	Conocimientos necesarios y capacidad para utilizar la estadística como herramienta para extraer información de conjuntos de datos que permitan caracterizar el comportamiento de sistemas.
CE5	Capacidad para entender los modelos matemáticos que describen la dinámica de sistemas concretos, tanto en el ámbito científico como en el de la ingeniería.
CE6	Conocimientos necesarios y capacidad para aplicar las herramientas informáticas en nuevos campos del conocimiento relacionados con las Ciencias y la Ingeniería.
CE7	Capacidad para entender el funcionamiento y poder hacer un uso eficiente de los programas de cálculo matemático más habituales.

Actividades formativas de la materia			
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad
1. ACTIVIDAD DE GRUPO GRANDE: clases teóricas, resolución de problemas y casos prácticos, actividades de evaluación.	2.4	60	100
2. ACTIVIDADES DE SEMINARIO/LABORATORIO: estudio de aplicaciones prácticas de la teoría, exposición de trabajos realizados por los alumnos, prácticas en laboratorios o sala de ordenadores.	2.4	60	0
3 TRABAJO/ESTUDIO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE	7.2	180	0
Metodologías docentes de la materia			
1. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.			
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.			
3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.			
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo).			
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas y estudios de caso sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.			
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.			
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc. Aprendizaje autónomo apoyado con recursos Web.			
9. Desarrollo de habilidades comunicativas (orales, escritas, multimedia).			
11. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de máster, preparación de la defensa del mismo, etc.			

Sistemas de evaluación y calificación de la materia		
Número	Ponderación mínima	Ponderación máxima
1. Exámenes (Examen final y/o Exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios).	40	70
2. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo.	0	40
3. Asistencia, seguimiento y participación activa en las clases, prácticas y otras actividades presenciales y/o a través de plataforma Web.	0	20

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Materia 2. Híbrida

Denominación:			
Carácter	OBLIGATORIA	ECTS	18
Materia	COMPUTACIÓN AVANZADA		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
Unidad temporal	SEMESTRE 1		
Asignaturas de la materia			
1			
Denominación	PROGRAMACIÓN AVANZADA		
Carácter	OBLIGATORIO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 1		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		

2			
Denominación	INTELIGENCIA COMPUTACIONAL		
Carácter	OBLIGATORIO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 1		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
Resultados de aprendizaje de la materia			
Al finalizar la Materia el alumno debe:			
<p>Comprender y manejar con soltura el concepto de objeto. Utilizar con soltura la programación orientada a objetos. Tener soltura en el manejo de estructuras complejas de datos. Conocer y manejar con soltura un lenguaje de programación de alto nivel. Tener capacidad para la elaboración de programas de cálculo numérico y de simulación. Conocer y ser capaz de aplicar modelos neuronales a la predicción, identificación y clasificación de datos. Ser capaz de utilizar la inferencia difusa para la gestión de sistemas. Ser capaz de utilizar los algoritmos genéticos para resolver problemas de optimización en ciencias e ingeniería.</p>			
Contenidos de la materia			
<p>Computación Avanzada. Programación Orientada a Objetos. Definición de clases y creación de objetos. Herencia, polimorfismo, encapsulación y abstracción de datos. Programación visual. Introducción a las bases de datos y conexión con programas orientados a objeto. Aplicación de la programación avanzada al cálculo científico en las Ciencias y la Ingeniería.</p> <p>Inteligencia Computacional. Redes Neuronales: redes <i>feedforward</i>, redes realimentadas, algoritmos de aprendizaje. Modelos de <i>deep learning</i>. Lógica difusa, sistemas de inferencia difusa. Algoritmos bioinspirados. Aplicaciones en Ciencias e Ingeniería.</p>			
Observaciones de la materia			
Competencias de la materia			
COMPETENCIAS 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.
COMPETENCIAS GENERALES	
CG2	Tener los conocimientos de programación necesarios para poder programar sistemas o procesos tecnológicos o científicos.
CG4	Capacidad para realizar investigación, desarrollo y programación en campos de ciencia e ingeniería.
CG5	Poder ejercer funciones investigadoras en proyectos de I+D+i en universidades, empresas y centros tecnológicos.
CG6	Tener los conocimientos informáticos necesarios para ser capaz de adaptarse a la evolución de la informática y poder aplicarla a la resolución de problemas propios de la Ciencia y la Ingeniería.
CG7	Ser capaz de simular cualquier tipo de proceso si se proporciona un modelo matemático del mismo.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES	
CT1	Estar en disposición de integrar ideas y aprender nuevos métodos, técnicas y conocimientos; así como de adaptarse a nuevas situaciones.
CT2	Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico, demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad.
CT3	Capacidad para comunicarse con fluidez y corrección, oralmente y por escrito, transmitiendo y analizando información, ideas, conceptos y procedimientos propios de la simulación científica y tecnológica a un público tanto especializado como no especializado.
CT4	Encontrar, analizar, criticar, relacionar, estructurar y sintetizar información científica y técnica proveniente de diversas fuentes.
CT5	Habilidad en el manejo y dominio de las tecnologías de la información y las comunicaciones, demostrando capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ejercicio profesional.
CT6	Tener motivación por la calidad y la mejora continua.
CT7	Capacidad para desarrollar el trabajo bajo criterios de ética profesional y

	conciencia medioambiental, mostrando un compromiso por el ejercicio profesional de acuerdo a los principios de responsabilidad social.
CT8	Ser capaz de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos multidisciplinares asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
CT9	Capacidad de relación interpersonal, académica y profesional en ámbitos nacionales e internacionales.
CT10	Capacidad de autoaprendizaje, planificación y organización del tiempo y trabajo personal.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE2	Entender y ser capaz de utilizar técnicas de la inteligencia artificial para resolver problemas reales de Ciencias e Ingeniería.
CE4	Conocimientos necesarios y capacidad para desarrollar programas de cálculo científico y tecnológico avanzados, explotando las posibilidades que la informática ofrece.
CE6	Conocimientos necesarios y capacidad para aplicar las herramientas informáticas en nuevos campos del conocimiento relacionados con las Ciencias y la Ingeniería.

Actividades formativas de la materia

Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad
1. ACTIVIDAD DE GRUPO GRANDE: clases teóricas, resolución de problemas y casos prácticos, actividades de evaluación.	2.4	60	100
2. ACTIVIDADES DE SEMINARIO/LABORATORIO: estudio de aplicaciones prácticas de la teoría, exposición de trabajos realizados por los alumnos, prácticas en laboratorios o sala de ordenadores.	2.4	60	0
3 TRABAJO/ESTUDIO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE	7.2	180	0

Metodologías docentes de la materia

1. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.
3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.

4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo).
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas y estudios de caso sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc. Aprendizaje autónomo apoyado con recursos Web.
9. Desarrollo de habilidades comunicativas (orales, escritas, multimedia).
11. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de máster, preparación de la defensa del mismo, etc.

Sistemas de evaluación y calificación de la materia

Número	Ponderación mínima	Ponderación máxima
1. Exámenes (Examen final y/o Exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios).	0	40
2. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo.	40	80
3. Asistencia, seguimiento y participación activa en las clases, prácticas y otras actividades presenciales y/o a través de plataforma Web	0	20

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los

alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Módulo 2

Denominación	OPTATIVAS		
Carácter	OPTATIVO	ECTS	24
Unidad temporal	SEMESTRE 1, SEMESTRE 2		
Materias	1 HERRAMIENTAS PARA LA SIMULACIÓN		
	2 SIMULACIÓN EN INGENIERÍA		
	3 SIMULACIÓN EN CIENCIAS		

Materia 1. Híbrida

Denominación:			
Carácter	OPTATIVA	ECTS	24
Materia	HERRAMIENTAS PARA LA SIMULACIÓN		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
Unidad temporal	SEMESTRE 1		
Asignaturas de la materia			
1			
Denominación	MÉTODOS NUMÉRICOS		
Carácter	OPTATIVO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 1		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
2			
Denominación	VISIÓN POR COMPUTADOR		
Carácter	OPTATIVO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 1		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
4			
Denominación	HERRAMIENTAS DE SIMULACIÓN AVANZADA		
Carácter	OPTATIVO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 1		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
Resultados de aprendizaje de la materia			
Al finalizar la Materia el alumno deberá ser capaz de, dependiendo de las optativas elegidas:			

Conocer los métodos numéricos utilizados en la resolución de ecuaciones diferenciales.
 Conocer los métodos de transformación de datos que facilitan su análisis en diferentes dominios.
 Ser capaz de programar los métodos numéricos estudiados y aplicarlos a la resolución de problemas reales.
 Ser capaz de realizar un procesamiento básico de imágenes.
 Ser capaz de extraer características de imágenes.
 Ser capaz de aplicar las técnicas de tratamiento de imágenes y la visión artificial a problemas reales de Ingeniería.
 Ser capaz de modelar y simular sistemas dinámicos.
 Conocer y ser capaz de utilizar programas de cálculo avanzado en los ámbitos de las Ciencias y la Ingeniería.
 Conocer y ser capaz de utilizar el cálculo simbólico en los ámbitos de las Ciencias y la Ingeniería.

Contenidos de la materia

Métodos Numéricos. Resolución numérica de ecuaciones y sistemas. Interpolación, ajuste y aproximación. Derivación e integración numéricas. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales (introducción). Software de cálculo numérico.
Visión por computador. Sistemas de adquisición y procesamiento de imágenes. Técnicas básicas de tratamiento de imágenes. Extracción de características. Segmentación. Interpretación de escenas. Aplicaciones industriales.
Herramientas de simulación avanzada. Introducción al modelado matemático. Sistemas dinámicos continuos y discretos en el tiempo. Herramientas de simulación numérica. Programación de aplicaciones en ciencia e ingeniería.

Observaciones de la materia

Competencias de la materia

COMPETENCIAS 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.
COMPETENCIAS GENERALES	
CG1	Tener conocimientos de matemáticas avanzadas adecuados para la simulación de procesos y sistemas.
CG2	Tener los conocimientos de programación necesarios para poder programar sistemas o procesos tecnológicos o científicos.
CG3	Capacidad para proyectar, diseñar y dirigir la simulación de procesos y sistemas tecnológicos y científicos.
CG4	Capacidad para realizar investigación, desarrollo y programación en campos de ciencia e ingeniería.
CG5	Poder ejercer funciones investigadoras en proyectos de I+D+i en universidades, empresas y centros tecnológicos.
CG6	Tener los conocimientos informáticos necesarios para ser capaz de adaptarse a la evolución de la informática y poder aplicarla a la resolución de problemas propios de la Ciencia y la Ingeniería.
CG7	Ser capaz de simular cualquier tipo de proceso si se proporciona un modelo matemático del mismo.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES	
CT1	Estar en disposición de integrar ideas y aprender nuevos métodos, técnicas y conocimientos; así como de adaptarse a nuevas situaciones.
CT2	Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico, demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad.
CT3	Capacidad para comunicarse con fluidez y corrección, oralmente y por escrito, transmitiendo y analizando información, ideas, conceptos y

	procedimientos propios de la simulación científica y tecnológica a un público tanto especializado como no especializado.
CT4	Encontrar, analizar, criticar, relacionar, estructurar y sintetizar información científica y técnica proveniente de diversas fuentes.
CT5	Habilidad en el manejo y dominio de las tecnologías de la información y las comunicaciones, demostrando capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ejercicio profesional.
CT6	Tener motivación por la calidad y la mejora continua.
CT7	Capacidad para desarrollar el trabajo bajo criterios de ética profesional y conciencia medioambiental, mostrando un compromiso por el ejercicio profesional de acuerdo a los principios de responsabilidad social.
CT8	Ser capaz de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos multidisciplinares asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
CT9	Capacidad de relación interpersonal, académica y profesional en ámbitos nacionales e internacionales.
CT10	Capacidad de autoaprendizaje, planificación y organización del tiempo y trabajo personal.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CEO1	Conocimientos necesarios y capacidad para utilizar los métodos numéricos en la programación de algoritmos que simulan la dinámica de sistemas.
CEO2	Entender y ser capaz de utilizar en aplicaciones industriales las técnicas de procesamiento de imágenes
CEO3	Entender y ser capaz de utilizar técnicas de programación avanzadas para optimizar la generación de programas de simulación en Ciencias e Ingeniería.

Actividades formativas de la materia

Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad
1. ACTIVIDAD DE GRUPO GRANDE: clases teóricas, resolución de problemas y casos prácticos, actividades de evaluación.	3.6	90	100
2. ACTIVIDADES DE SEMINARIO/LABORATORIO: estudio de aplicaciones prácticas de la teoría, exposición de trabajos realizados por los alumnos, prácticas en laboratorios o sala de	3.6	90	0

ordenadores.			
3 TRABAJO/ESTUDIO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE	10.8	270	0
Metodologías docentes de la materia			
1. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.			
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.			
3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.			
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo).			
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas y estudios de caso sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.			
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.			
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc. Aprendizaje autónomo apoyado con recursos Web.			
9. Desarrollo de habilidades comunicativas (orales, escritas, multimedia).			
11. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de máster, preparación de la defensa del mismo, etc.			
Sistemas de evaluación y calificación de la materia			
Número	Ponderación mínima	Ponderación máxima	
1. Exámenes (Examen final y/o Exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios).	0	40	
2. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo.	40	80	
3. Asistencia, seguimiento y participación activa en las clases, prácticas y otras actividades presenciales y/o a través de plataforma	0	20	

Web		
<p>Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.</p>		

Materia 2

Denominación:			
Carácter	OPTATIVO	ECTS	6
Materia	PRÁCTICAS EXTERNAS		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
Unidad temporal	SEMESTRE 2		
Asignaturas de la materia			
1			
Denominación	PRÁCTICAS EXTERNAS		
Carácter	OPTATIVO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 2		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
Resultados de aprendizaje de la materia			
<p>A la finalización de esta materia se espera que el alumno sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incorporarse de manera eficaz a un equipo de trabajo, con independencia de su ámbito geográfico, disciplinar o sectorial. - Comunicarse de manera eficaz con el resto de personas con las que comparte tareas, funciones y objetivos en la empresa o centro de investigación, mostrando que atesora las habilidades interpersonales necesarias para afrontar su trabajo y, si es necesario, ejercer el liderazgo que su puesto requiera. - Organizar y planificar su tiempo de trabajo, de acuerdo a las tareas y funciones que se le encomienden dentro de la estructura y organigrama de una empresa o centro de investigación. - Adaptarse a nuevas situaciones y contextos laborales, siendo capaz de tomar decisiones en diferentes escenarios y mostrando capacidad de respuesta y flexibilidad ante los cambios en el entorno. 			

- Realizar una actividad profesional de acuerdo a principios éticos, evaluando de forma crítica las repercusiones sociales y medioambientales de su trabajo, con respeto a la diversidad, la multiculturalidad y siguiendo valores de responsabilidad social.
- Aplicar en su trabajo una preocupación por la mejora continua, la calidad, la innovación y la iniciativa emprendedora.
- Reflexionar de manera autocrítica sobre su trabajo, de tal forma que pueda trasladar a una memoria escrita los aspectos más destacables de su actividad profesional, destacando sus fortalezas y debilidades y valorando aspectos de mejora futuros.

Contenidos de la materia

Consistirá en la estancia en una empresa o centro de investigación relacionada con el campo de la simulación y los contenidos del programa y que será dirigida en todo momento por el tutor asignado.

Observaciones de la materia

Para la realización de las prácticas el alumno debe contar con un tutor de prácticas en el Centro, seguir los procedimientos y rellenar la documentación necesaria que el Centro establece para la asignación de prácticas en empresa. Además, deberá contar con un tutor de prácticas en la empresa o centro de investigación donde realice el periodo de prácticas.

Competencias de la materia

COMPETENCIAS 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.

COMPETENCIAS GENERALES	
CG1	Tener conocimientos de matemáticas avanzadas adecuados para la simulación de procesos y sistemas.
CG2	Tener los conocimientos de programación necesarios para poder programar sistemas o procesos tecnológicos o científicos.
CG3	Capacidad para proyectar, diseñar y dirigir la simulación de procesos y sistemas tecnológicos y científicos.
CG4	Capacidad para realizar investigación, desarrollo y programación en campos de ciencia e ingeniería.
CG5	Poder ejercer funciones investigadoras en proyectos de I+D+i en universidades, empresas y centros tecnológicos.
CG6	Tener los conocimientos informáticos necesarios para ser capaz de adaptarse a la evolución de la informática y poder aplicarla a la resolución de problemas propios de la Ciencia y la Ingeniería.
CG7	Ser capaz de simular cualquier tipo de proceso si se proporciona un modelo matemático del mismo.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES	
CT1	Estar en disposición de integrar ideas y aprender nuevos métodos, técnicas y conocimientos; así como de adaptarse a nuevas situaciones.
CT2	Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico, demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad.
CT3	Capacidad para comunicarse con fluidez y corrección, oralmente y por escrito, transmitiendo y analizando información, ideas, conceptos y procedimientos propios de la simulación científica y tecnológica a un público tanto especializado como no especializado.
CT4	Encontrar, analizar, criticar, relacionar, estructurar y sintetizar información científica y técnica proveniente de diversas fuentes.
CT5	Habilidad en el manejo y dominio de las tecnologías de la información y las comunicaciones, demostrando capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ejercicio profesional.
CT6	Tener motivación por la calidad y la mejora continua.
CT7	Capacidad para desarrollar el trabajo bajo criterios de ética profesional y conciencia medioambiental, mostrando un compromiso por el ejercicio profesional de acuerdo a los principios de responsabilidad social.

CT8	Ser capaz de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos multidisciplinares asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.		
CT9	Capacidad de relación interpersonal, académica y profesional en ámbitos nacionales e internacionales.		
CT10	Capacidad de autoaprendizaje, planificación y organización del tiempo y trabajo personal.		
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
CE5	Capacidad para entender los modelos matemáticos que describen la dinámica de sistemas concretos, tanto en el ámbito científico como en el de la ingeniería.		
CE6	Conocimientos necesarios y capacidad para aplicar las herramientas informáticas en nuevos campos del conocimiento relacionados con las Ciencias y la Ingeniería.		
CE7	Capacidad para entender el funcionamiento y poder hacer un uso eficiente de los programas de cálculo matemático más habituales.		
Actividades formativas de la materia			
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad
2. ACTIVIDADES DE SEMINARIO/LABORATORIO: estudio de aplicaciones prácticas de la teoría, exposición de trabajos realizados por los alumnos, prácticas en laboratorios o sala de ordenadores.	5,9	147,5	100
4. TUTORÍAS DE ORIENTACIÓN Y SEGUIMIENTO, INDIVIDUALES O GRUPALES	0,1	2,5	0
Metodologías docentes de la materia			
5	Prácticas externas.		
8	Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc. Aprendizaje autónomo apoyado con recursos Web.		
9	Desarrollo de habilidades comunicativas (orales, escritas, multimedia).		
10	Aprendizaje fuera del aula, basado en la vinculación entre formación académica y programación de supuestos prácticos.		

Sistemas de evaluación y calificación de la materia		
Número	Ponderación mínima	Ponderación máxima
2. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo.	80	100
3. Asistencia y aprovechamiento en las clases, prácticas y otras actividades presenciales.	0	20

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Materia 3. Híbrida

Denominación:			
Carácter	OPTATIVA	ECTS	24
Materia	SIMULACIÓN EN INGENIERÍA		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
Unidad temporal	SEMESTRE 2		
Asignaturas de la materia			
1			
Denominación	SIMULACIÓN EN LA GESTIÓN DE ENTORNOS SMART		
Carácter	OPTATIVO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 2		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
2			
Denominación	DINÁMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL APLICADA		
Carácter	OPTATIVO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 2		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		

3			
Denominación	SIMULACIÓN EN INGENIERÍA DE MÁQUINAS		
Carácter	OPTATIVO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 2		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
Resultados de aprendizaje de la materia			
<p>Al finalizar la Materia el alumno deberá ser capaz de, dependiendo de las optativas elegidas:</p> <p>Ser capaz de adquirir datos de entornos Smart y diseñar modelos de predicción de diferentes variables en entornos Smart.</p> <p>Ser capaz de realizar simulaciones en entornos EMADE: energía, movilidad eléctrica, alumbrado inteligente, mercado social digital y rehabilitación de edificios.</p> <p>Ser capaz de realizar simulaciones soluciones de entornos SMART que mejoren los resultados de movilidad, eficiencia energética y desarrollo sostenible.</p> <p>Entender y ser capaz de simular el comportamiento dinámico de fluidos.</p> <p>Entender y ser capaz de simular el comportamiento cinemático y dinámico de un sistema mecánico.</p> <p>Ser capaz de utilizar programas comerciales para la simulación de dinámica de fluidos y la cinemática y dinámica computacional de sistemas mecánicos.</p>			
Contenidos de la materia			
<p>Simulación en la gestión de entornos SMART. Entornos Smart: medio ambiente, movilidad, vida, personas. Generación y adquisición de datos en entornos Smart. Análisis de la demanda en entornos Smart. Predicciones en entornos Smart. Entornos EMADE: energía, movilidad eléctrica, alumbrado inteligente, mercado social digital y rehabilitación de edificios. Simulación de gemelos digitales para entornos Smart. Herramientas de simulación para ciudades inteligentes.</p> <p>Dinámica de Fluidos Computacional Aplicada. Dinámica de fluidos en el régimen incompresible y compresible (ecuaciones hidrodinámicas, condiciones de contorno, modelos de turbulencia, etc.). El método de los volúmenes finitos (generación de mallas, discretización espacial y temporal, linealización, etc.). Aplicaciones en el ámbito de la ingeniería industrial (resolución de ejemplos mediante programas comerciales).</p> <p>Simulación en Ingeniería de Máquinas. Métodos y aplicaciones computacionales en Ingeniería de Máquinas: cinemática computacional, dinámica computacional, respuesta vibratoria y diseño de máquinas y sus componentes. Aplicaciones en el ámbito de la ingeniería industrial (resolución de ejemplos mediante programas comerciales).</p>			
Observaciones de la materia			

Competencias de la materia	
COMPETENCIAS 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.
COMPETENCIAS GENERALES	
CG1	Tener conocimientos de matemáticas avanzadas adecuados para la simulación de procesos y sistemas.
CG2	Tener los conocimientos de programación necesarios para poder programar sistemas o procesos tecnológicos o científicos.
CG3	Capacidad para proyectar, diseñar y dirigir la simulación de procesos y sistemas tecnológicos y científicos.
CG4	Capacidad para realizar investigación, desarrollo y programación en campos de ciencia e ingeniería.
CG5	Poder ejercer funciones investigadoras en proyectos de I+D+i en universidades, empresas y centros tecnológicos.
CG6	Tener los conocimientos informáticos necesarios para ser capaz de adaptarse a la evolución de la informática y poder aplicarla a la resolución de problemas propios de la Ciencia y la Ingeniería.
CG7	Ser capaz de simular cualquier tipo de proceso si se proporciona un modelo matemático del mismo.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES	
CT1	Estar en disposición de integrar ideas y aprender nuevos métodos, técnicas y conocimientos; así como de adaptarse a nuevas situaciones.
CT2	Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico, demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad.
CT3	Capacidad para comunicarse con fluidez y corrección, oralmente y por escrito, transmitiendo y analizando información, ideas, conceptos y procedimientos propios de la simulación científica y tecnológica a un público tanto especializado como no especializado.
CT4	Encontrar, analizar, criticar, relacionar, estructurar y sintetizar información científica y técnica proveniente de diversas fuentes.
CT5	Habilidad en el manejo y dominio de las tecnologías de la información y las comunicaciones, demostrando capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ejercicio profesional.
CT6	Tener motivación por la calidad y la mejora continua.
CT7	Capacidad para desarrollar el trabajo bajo criterios de ética profesional y conciencia medioambiental, mostrando un compromiso por el ejercicio profesional de acuerdo a los principios de responsabilidad social.
CT8	Ser capaz de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos multidisciplinares asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
CT9	Capacidad de relación interpersonal, académica y profesional en ámbitos nacionales e internacionales.
CT10	Capacidad de autoaprendizaje, planificación y organización del tiempo y trabajo personal.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CEO4	Entender y ser capaz de simular entornos Smart para realizar una gestión eficiente de los mismos.
CEO5	Entender y ser capaz de utilizar los programas de simulación de Dinámica de Fluidos.
CEO6	Entender y ser capaz de utilizar los programas de simulación en Ingeniería de Máquinas.

Actividades formativas de la materia			
Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad
1. ACTIVIDAD DE GRUPO GRANDE: clases teóricas, resolución de problemas y casos prácticos, actividades de evaluación.	3.6	90	100
2. ACTIVIDADES DE SEMINARIO/LABORATORIO: estudio de aplicaciones prácticas de la teoría, exposición de trabajos realizados por los alumnos, prácticas en laboratorios o sala de ordenadores.	3.6	90	0
3 TRABAJO/ESTUDIO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE	10.8	270	0
Metodologías docentes de la materia			
1. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.			
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.			
3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.			
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo).			
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas y estudios de caso sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.			
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.			
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc. Aprendizaje autónomo apoyado con recursos Web.			
9. Desarrollo de habilidades comunicativas (orales, escritas, multimedia).			
11. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de máster, preparación de la defensa del mismo, etc.			
Sistemas de evaluación y calificación de la materia			
Número	Ponderación mínima	Ponderación máxima	
1. Exámenes (Examen final y/o Exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios).	0	40	

2. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo.	40	80
3. Asistencia, seguimiento y participación activa en las clases, prácticas y otras actividades presenciales y/o a través de plataforma Web.	0	20

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Materia 4. Híbrida

Denominación:			
Carácter	OPTATIVA	ECTS	24
Materia	SIMULACIÓN EN CIENCIAS		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL E INGLÉS		
Unidad temporal	SEMESTRE 2		
Asignaturas de la materia			
1			
Denominación	DINÁMICA NO LINEAL		
Carácter	OPTATIVO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 2		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL E INGLÉS		
2			
Denominación	FÍSICA ESTADÍSTICA COMPUTACIONAL		
Carácter	OPTATIVO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 2		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL E INGLÉS		
3			
Denominación	OPTIMIZACIÓN Y COMPLEJIDAD		
Carácter	OPTATIVO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 2		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL E INGLÉS		

Resultados de aprendizaje de la materia	
<p>Al finalizar la Materia el alumno deberá ser capaz de, dependiendo de las optativas elegidas:</p> <p>Comprender y ser capaz de simular el comportamiento de los sistemas no lineales. Comprender y ser capaz de simular las técnicas de investigación de la Física Estadística. Ser capaz de analizar y simular sistemas físicos complejos. Ser capaz de comprender y aplicar a sistemas físicos reales las técnicas básicas de optimización. Ser capaz de representar los sistemas físicos complejos.</p>	
Contenidos de la materia	
<p>Dinámica No Lineal. Sistemas disipativos. Atractores. Estabilidad. Métodos cuantitativos de soluciones aproximadas. Métodos cualitativos. Sistemas hamiltonianos. Teoría KAM. Caos determinista. Método de Melnikov. Ecuaciones en derivadas parciales no lineales. Solitones. Breathers. Ondas viajeras. Sistemas no lineales acoplados. Redes. Aplicaciones científicas.</p> <p>Física Estadística Computacional. Algoritmos basados en el método de Monte Carlo para simulaciones en Física Estadística. Algoritmos de Metrópolis y baño caliente. Métodos de clusters. Métodos para modelos vectoriales. Simulaciones por dinámica molecular. Método Híbrido-Monte-Carlo. Dinámica Molecular en diferentes colectivos: Dinámica Molecular a temperatura y presión constantes.</p> <p>Optimización y Complejidad. Algoritmos. Grafos. Teoría de la Complejidad. Algoritmos motivados en fenómenos físicos. El problema de la satisfacibilidad. Problemas de Optimización en Ciencias. Autómatas. Teoría de Redes. Aplicaciones científicas.</p>	
Observaciones de la materia	
Competencias de la materia	
COMPETENCIAS 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.
COMPETENCIAS GENERALES	
CG1	Tener conocimientos de matemáticas avanzadas adecuados para la simulación de procesos y sistemas.
CG2	Tener los conocimientos de programación necesarios para poder programar sistemas o procesos tecnológicos o científicos.
CG3	Capacidad para proyectar, diseñar y dirigir la simulación de procesos y sistemas tecnológicos y científicos.
CG4	Capacidad para realizar investigación, desarrollo y programación en campos de ciencia e ingeniería.
CG5	Poder ejercer funciones investigadoras en proyectos de I+D+i en universidades, empresas y centros tecnológicos.
CG6	Tener los conocimientos informáticos necesarios para ser capaz de adaptarse a la evolución de la informática y poder aplicarla a la resolución de problemas propios de la Ciencia y la Ingeniería.
CG7	Ser capaz de simular cualquier tipo de proceso si se proporciona un modelo matemático del mismo.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES	
CT1	Estar en disposición de integrar ideas y aprender nuevos métodos, técnicas y conocimientos; así como de adaptarse a nuevas situaciones.
CT2	Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico, demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad.
CT3	Capacidad para comunicarse con fluidez y corrección, oralmente y por escrito, transmitiendo y analizando información, ideas, conceptos y procedimientos propios de la simulación científica y tecnológica a un público tanto especializado como no especializado.
CT4	Encontrar, analizar, criticar, relacionar, estructurar y sintetizar información científica y técnica proveniente de diversas fuentes.
CT5	Habilidad en el manejo y dominio de las tecnologías de la información y las comunicaciones, demostrando capacidad para el uso y aplicación de las TIC

	en el ejercicio profesional.
CT6	Tener motivación por la calidad y la mejora continua.
CT7	Capacidad para desarrollar el trabajo bajo criterios de ética profesional y conciencia medioambiental, mostrando un compromiso por el ejercicio profesional de acuerdo a los principios de responsabilidad social.
CT8	Ser capaz de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos multidisciplinares asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
CT9	Capacidad de relación interpersonal, académica y profesional en ámbitos nacionales e internacionales.
CT10	Capacidad de autoaprendizaje, planificación y organización del tiempo y trabajo personal.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CEO7	Entender y ser capaz de simular la dinámica de los sistemas no lineales.
CEO8	Entender y ser capaz de simular los procesos de la Mecánica Estadística
CEO9	Entender y ser capaz de trabajar con sistemas complejos en el ámbito de las Ciencias y la Ingeniería.

Actividades formativas de la materia

Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad
1. ACTIVIDAD DE GRUPO GRANDE: clases teóricas, resolución de problemas y casos prácticos, actividades de evaluación.	3.6	90	100
2. ACTIVIDADES DE SEMINARIO/LABORATORIO: estudio de aplicaciones prácticas de la teoría, exposición de trabajos realizados por los alumnos, prácticas en laboratorios o sala de ordenadores.	3.6	90	0
3 TRABAJO/ESTUDIO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE	10.8	270	0

Metodologías docentes de la materia

1. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.

3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.		
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo).		
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas y estudios de caso sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.		
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.		
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc. Aprendizaje autónomo apoyado con recursos Web.		
9. Desarrollo de habilidades comunicativas (orales, escritas, multimedia).		
11. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de máster, preparación de la defensa del mismo, etc.		
Sistemas de evaluación y calificación de la materia		
Número	Ponderación mínima	Ponderación máxima
1. Exámenes (Examen final y/o Exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios).	0	40
2. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo.	40	80
3. Asistencia seguimiento y participación activa en las clases, prácticas y otras actividades presenciales y/o a través de plataforma Web.	0	20
Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación		

igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Módulo 3

Denominación	TRABAJO FIN DE MÁSTER		
Carácter	OBLIGATORIO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 2		
Materias	TRABAJO FIN DE MÁSTER (ESPECIALIDAD EN "SIMULACIÓN EN INGENIERÍA")		
	TRABAJO FIN DE MÁSTER (ESPECIALIDAD EN "SIMULACIÓN EN CIENCIAS")		

Materia 1

Denominación:			
Carácter	OBLIGATORIA	ECTS	18
Materia	TRABAJO FIN DE MÁSTER (ESPECIALIDAD EN "SIMULACIÓN EN INGENIERÍA")		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
Unidad temporal	SEMESTRE 1, SEMESTRE 2		
Asignaturas de la materia			
1			
Denominación	TRABAJO FIN DE MÁSTER		
Carácter	OBLIGATORIO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 2		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
Resultados de aprendizaje de la materia			
El alumno aprenderá a sintetizar los conocimientos y competencias adquiridos durante las demás materias de la titulación, haciendo especial hincapié en aquellos que tengan que ver con la programación y simulación de procesos y sistemas en el ámbito de la Ingeniería.			
Contenidos de la materia			
Trabajo individual a presentar ante un tribunal, consistente en un proyecto en el que se ha programado algún proceso o sistema relacionado con actividades de investigación o de aplicaciones de ingeniería en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas, especialmente las relacionadas con la especialidad de "Simulación en Ingeniería".			

Observaciones de la materia	
Competencias de la materia	
COMPETENCIAS 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.
COMPETENCIAS GENERALES	
CG1	Tener conocimientos de matemáticas avanzadas adecuados para la simulación de procesos y sistemas.
CG2	Tener los conocimientos de programación necesarios para poder programar sistemas o procesos tecnológicos o científicos.
CG3	Capacidad para proyectar, diseñar y dirigir la simulación de procesos y sistemas tecnológicos y científicos.
CG4	Capacidad para realizar investigación, desarrollo y programación en campos de ciencia e ingeniería.
CG5	Poder ejercer funciones investigadoras en proyectos de I+D+i en universidades, empresas y centros tecnológicos.
CG6	Tener los conocimientos informáticos necesarios para ser capaz de adaptarse a la evolución de la informática y poder aplicarla a la resolución de problemas propios de la Ciencia y la Ingeniería.
CG7	Ser capaz de simular cualquier tipo de proceso si se proporciona un modelo

	matemático del mismo.			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES				
CT1	Estar en disposición de integrar ideas y aprender nuevos métodos, técnicas y conocimientos; así como de adaptarse a nuevas situaciones.			
CT2	Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico, demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad.			
CT3	Capacidad para comunicarse con fluidez y corrección, oralmente y por escrito, transmitiendo y analizando información, ideas, conceptos y procedimientos propios de la simulación científica y tecnológica a un público tanto especializado como no especializado.			
CT4	Encontrar, analizar, criticar, relacionar, estructurar y sintetizar información científica y técnica proveniente de diversas fuentes.			
CT5	Habilidad en el manejo y dominio de las tecnologías de la información y las comunicaciones, demostrando capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ejercicio profesional.			
CT6	Tener motivación por la calidad y la mejora continua.			
CT7	Capacidad para desarrollar el trabajo bajo criterios de ética profesional y conciencia medioambiental, mostrando un compromiso por el ejercicio profesional de acuerdo a los principios de responsabilidad social.			
CT8	Ser capaz de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos multidisciplinares asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.			
CT9	Capacidad de relación interpersonal, académica y profesional en ámbitos nacionales e internacionales.			
CT10	Capacidad de autoaprendizaje, planificación y organización del tiempo y trabajo personal.			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS				
CE8	Realización presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de simulación.			
Actividades formativas de la materia				
Actividad formativa		ECTS	Horas	Presencialidad
2. ACTIVIDADES DE SEMINARIO/LABORATORIO: estudio de aplicaciones prácticas de la teoría, exposición de trabajos realizados por los		0.6	15	0

alumnos, prácticas en laboratorios o sala de ordenadores.			
3 TRABAJO/ESTUDIO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE	5	125	0
4. TUTORÍAS DE ORIENTACIÓN Y SEGUIMIENTO, INDIVIDUALES O GRUPALES.	0.4	10	0
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.			
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo).			
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas y estudios de caso sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.			
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.			
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc. Aprendizaje autónomo apoyado con recursos Web.			
9. Desarrollo de habilidades comunicativas (orales, escritas, multimedia).			
10. Aprendizaje fuera del aula, basado en la vinculación entre formación académica y programación de supuestos prácticos			
11. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de máster, preparación de la defensa del mismo, etc.			
Sistemas de evaluación y calificación de la materia			
Número	Ponderación mínima	Ponderación máxima	
4. Presentación y defensa de trabajos y memorias propuestos.	100	100	
Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos			

matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Materia 2

Denominación:			
Carácter	OBLIGATORIA	ECTS	18
Materia	TRABAJO FIN DE MÁSTER (ESPECIALIDAD EN "SIMULACIÓN EN CIENCIAS")		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
Unidad temporal	SEMESTRE 1, SEMESTRE 2		
Asignaturas de la materia			
1			
Denominación	TRABAJO FIN DE MÁSTER		
Carácter	OBLIGATORIO	ECTS	6
Unidad temporal	SEMESTRE 2		
Lenguas en las que se imparte	ESPAÑOL		
Resultados de aprendizaje de la materia			
El alumno aprenderá a sintetizar los conocimientos y competencias adquiridos durante las demás materias de la titulación, haciendo especial hincapié en aquellos que tengan que ver con la programación y simulación de procesos y sistemas en el ámbito de las Ciencias.			
Contenidos de la materia			
Trabajo individual a presentar ante un tribunal, consistente en un proyecto en el que se ha programado algún proceso o sistema relacionado con actividades de investigación o de aplicaciones científicas en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas, especialmente las relacionadas con la especialidad de "Simulación en Ciencias".			
Observaciones de la materia			
Competencias de la materia			
COMPETENCIAS 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.
COMPETENCIAS GENERALES	
CG1	Tener conocimientos de matemáticas avanzadas adecuados para la simulación de procesos y sistemas.
CG2	Tener los conocimientos de programación necesarios para poder programar sistemas o procesos tecnológicos o científicos.
CG3	Capacidad para proyectar, diseñar y dirigir la simulación de procesos y sistemas tecnológicos y científicos.
CG4	Capacidad para realizar investigación, desarrollo y programación en campos de ciencia e ingeniería.
CG5	Poder ejercer funciones investigadoras en proyectos de I+D+i en universidades, empresas y centros tecnológicos.
CG6	Tener los conocimientos informáticos necesarios para ser capaz de adaptarse a la evolución de la informática y poder aplicarla a la resolución de problemas propios de la Ciencia y la Ingeniería.
CG7	Ser capaz de simular cualquier tipo de proceso si se proporciona un modelo matemático del mismo.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES	
CT1	Estar en disposición de integrar ideas y aprender nuevos métodos, técnicas y conocimientos; así como de adaptarse a nuevas situaciones.
CT2	Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico, demostrando flexibilidad, rigor y profesionalidad.
CT3	Capacidad para comunicarse con fluidez y corrección, oralmente y por escrito, transmitiendo y analizando información, ideas, conceptos y procedimientos propios de la simulación científica y tecnológica a un público tanto especializado como no especializado.
CT4	Encontrar, analizar, criticar, relacionar, estructurar y sintetizar información científica y técnica proveniente de diversas fuentes.
CT5	Habilidad en el manejo y dominio de las tecnologías de la información y las

	comunicaciones, demostrando capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ejercicio profesional.
CT6	Tener motivación por la calidad y la mejora continua.
CT7	Capacidad para desarrollar el trabajo bajo criterios de ética profesional y conciencia medioambiental, mostrando un compromiso por el ejercicio profesional de acuerdo a los principios de responsabilidad social.
CT8	Ser capaz de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos multidisciplinares asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
CT9	Capacidad de relación interpersonal, académica y profesional en ámbitos nacionales e internacionales.
CT10	Capacidad de autoaprendizaje, planificación y organización del tiempo y trabajo personal.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE8	Realización presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de simulación.
-----	--

Actividades formativas de la materia

Actividad formativa	ECTS	Horas	Presencialidad
2. ACTIVIDADES DE SEMINARIO/LABORATORIO: estudio de aplicaciones prácticas de la teoría, exposición de trabajos realizados por los alumnos, prácticas en laboratorios o sala de ordenadores.	0.6	15	0
3 TRABAJO/ESTUDIO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE	5	125	0
4. TUTORÍAS DE ORIENTACIÓN Y SEGUIMIENTO, INDIVIDUALES O GRUPALES.	0.4	10	0

Metodologías docentes de la materia

2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo).
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas y estudios de caso sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o

escritas e individuales o en grupo.		
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc. Aprendizaje autónomo apoyado con recursos Web.		
9. Desarrollo de habilidades comunicativas (orales, escritas, multimedia).		
10. Aprendizaje fuera del aula, basado en la vinculación entre formación académica y programación de supuestos prácticos		
11. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de máster, preparación de la defensa del mismo, etc.		
Sistemas de evaluación y calificación de la materia		
Número	Ponderación mínima	Ponderación máxima
4. Presentación y defensa de trabajos y memorias propuestos.	100	100
Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.		

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1. Profesorado

PERSONAL ACADÉMICO DISPONIBLE				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
UEX	13 CU	39.39	100	40
UEX	16 TU	48.48	100	40
UEX	2 CEU	6.06	100	10
UEX	2 C. DOCTOR	6.06	100	10
TOTAL	33	100 %		100 %

Categoría: indicar el número, según lo señalado a continuación:

- 1: Ayudante.
- 2: Ayudante Doctor.
- 3: Catedrático de Escuela Universitaria.
- 4: Catedrático de Universidad.
- 5: Maestro de taller o laboratorio.
- 6: Otro personal docente con contrato laboral.
- 7: Otro personal funcionario.
- 8: Personal Docente contratado por obra y servicio.
- 9: Profesor Adjunto.
- 10: Profesor Agregado.
- 11: Profesor Asociado (incluye profesor asociado de Ciencias de la Salud).
- 12: Profesor Auxiliar.
- 13: Profesor Colaborador Licenciado.
- 14: Profesor Colaborador o Colaborador Diplomado.
- 15: Profesor Contratado Doctor.
- 16: Profesor de Náutica.
- 17: Profesor Director.
- 18: Profesor Emérito.
- 19: Profesor Ordinario o Catedrático.
- 20: Profesor Titular.
- 21: Profesor Titular de Escuela Universitaria.
- 22: Profesor Titular de Universidad.
- 23: Profesor Visitante.

6.1.1. Adecuación del profesorado al plan de estudios

PERSONAL ACADÉMICO DISPONIBLE																					
ÁREA DE CONOCIMIENTO	CATEGORÍA DEL PROFESORADO														TOTAL ÁREA	%	BEC	PER	PRO	DOC	TC
	CU	TU	CEU	TEU	AY	AYD	COL	CD	ASO	VIS	EME	INT	INV								
Tecnología Electrónica	3	1					1							5					5	5	
Electrónica	1	1												2					2	2	
Ingeniería Eléctrica		3												3					3	3	
Ingeniería Mecánica	1	1					1							3					3	3	
Mecánica de Fluidos	1	2												3					3	3	
Física Aplicada	2		1											3					3	3	
Física Teórica	4													4					4	4	
Física de la Materia Condensada		2												2					2	2	
Matemática Aplicada		2	1											3					3	3	
Estadística e Investigación Operativa	1	2												3					3	3	
Lenguajes y Sistemas Informáticos		2												2					2	2	
%TITULACIÓN	39.39	48.48	6.06				6.06							33					100	100	

CU: N° Catedráticos Universidad
 TU: N° Titulares de Universidad
 CEU: N° Catedráticos de Escuela Universitaria
 TEU: N° Titulares de Escuela Universitaria
 AY: N° Ayudantes
 AYD: N° Profesores Ayudantes Doctores
 COL: N° Profesores Colaboradores
 CD: N° Profesores Contratados Doctores
 ASO: N° Profesores Asociados
 VIS: N° Visitantes
 EME: N° Profesores Eméritos
 INT: N° Profesores Interinos
 INV: N° Contratados Investigadores
 BEC: N° Becarios
 PER: N° Profesores Permanentes
 PRO: N° Profesores en vías de Promoción (Profesores con evaluación positiva para figuras de contratación superiores a la actual, o que hayan conseguido acreditación para cuerpo docentes superiores al actual)
 DOC: N° Profesores Doctores
 TC: N° Profesores a Tiempo Completo

Área de Conocimiento	N° de sexenios	N° de quinquenios
Tecnología Electrónica	19	23
Electrónica	8	9
Ingeniería Eléctrica	5	14
Ingeniería Mecánica	7	7
Mecánica de Fluidos	9	11

Física Aplicada	11	17
Física Teórica	22	24
Física de la Materia Condensada	6	8
Matemática Aplicada	7	15
Estadística e Investigación Operativa	12	15
Lenguajes y Sistemas Informáticos	3	10

Área de Conocimiento	Categoría	Formación	Nº de sex.	Nº de quin.
Tecnología Electrónica	CU	Lic. Física/Doc. Física	6	6
	CU	Lic. Física/Doc. Física	6	6
	CU	Lic. Física/Doc. Física	3	6
	TU	Lic. Física/Doc. Física	4	5
	CD	Ing. Telecomunicaciones/ Doc. Ing. Industrial		
Electrónica	CU	Lic. Física/Doc. Física	3	4
	TU	Lic. Física/Doc. Física	4	5
Ingeniería ELéctrica	TU	Ing. Industrial/ Doc. Ing. Industrial	1	5
	TU	Ing. Industrial/ Doc. Ing. Industrial	2	5
	TU	Ing. Industrial/ Doc. Ing. Industrial	2	4
Ingeniería Mecánica	CU	Ing. Industrial/ Doc. Ing. Industrial	4	3
	TU	Ing. Industrial/ Doc. Ing. Industrial	3	4
	CD	Ing. Industrial/ Doc. Ing. Industrial		
Mecánica de Fluidos	CU	Lic. Física/Doc. Física	4	5
	TU	Ing. Industrial/ Doc. Ing. Industrial	3	4
	TU	Ing. Industrial/ Doc. Ing. Industrial	2	2
Física Aplicada	CU	Lic. Física/Doc. Física	4	6
	CU	Lic. Física/Doc. Física	3	5
	CEU	Lic. Física/Doc. Física	4	5
Física Teórica	CU	Lic. Física/Doc. Física	6	6
	CU	Lic. Física/Doc. Física	6	6
	CU	Lic. Física/Doc. Física	5	6
	CU	Lic. Física/Doc. Física	5	6
Física de la Materia Condensada	TU	Lic. Física/Doc. Física	3	4
	TU	Lic. Física/Doc. Física	3	4
Matemática Aplicada	TU	Lic. Matemáticas/Doc. Matemáticas	4	5
	TU	Lic. Física/Doc. Física	1	6
	CEU	Lic. Matemáticas/Doc. Matemáticas	2	4

Estadística e Investigación Operativa	CU	Lic. Matemáticas/Doc. Matemáticas	4	6
	CU	Lic. Matemáticas/Doc. Matemáticas	5	5
	TU	Lic. Matemáticas/Doc. Matemáticas	3	4
Lenguajes y Sistemas Informáticos	TU	Ing. Informática/ Dr. Ing. Informática	2	5
	TU	Ing. Informática/ Dr. Ing. Informática	1	4

Materia	Área de Conocimiento
FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS	MATEMÁTICA APLICADA
	ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA
PROGRAMACIÓN AVANZADA	LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS
	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA
HERRAMIENTAS PARA LA SIMULACIÓN	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA
	ELECTRÓNICA
	MATEMÁTICA APLICADA
SIMULACIÓN EN INGENIERÍA	INGENIERÍA MECÁNICA
	INGENIERÍA ELÉCTRICA
	MECÁNICA DE FLUIDOS
	FÍSICA APLICADA
SIMULACIÓN EN CIENCIAS	FÍSICA TEÓRICA
	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
	TODAS LAS ÁREAS
TRABAJO FIN DE MÁSTER (ESPECIALIDAD EN "SIMULACIÓN EN INGENIERÍA")	TODAS LAS ÁREAS
TRABAJO FIN DE MÁSTER (ESPECIALIDAD EN "SIMULACIÓN EN CIENCIAS")	TODAS LAS ÁREAS

Justificación de la adecuación de profesorado disponible

El personal referenciado en las tablas de este anexo se corresponde con los profesores de los departamentos de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática; Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales; Física; Física Aplicada y Matemáticas con destino en la Escuela de Ingenierías Industriales y la Facultad de Ciencias de la Universidad de Extremadura que están impartiendo docencia en este Máster o que en caso de necesidad podrían hacerlo. A la vista de su número y categoría profesional se puede afirmar que no habrá problemas para cubrir su docencia. Son un total de 33 profesores, que es una cantidad más que suficiente para garantizar la docencia de todas las asignaturas impartidas. Por otro lado, la gran experiencia, tanto docente (reflejada en el número de quinquenios docentes obtenidos) como investigadora (justificados por el número de sexenios de investigación obtenidos) del profesorado implicado, garantiza que los profesores que impartan docencia en el Máster contarán siempre con la más alta cualificación.

La totalidad del profesorado participante tiene una dilatada experiencia docente,

habiendo impartido clases en todos los niveles, desde primer ciclo hasta doctorado, tanto en la Escuela de Ingenierías Industriales como en la Facultad de Ciencias. En el primer centro han estado involucrados en la docencia de las titulaciones de Ingeniería Técnica Industrial, Ingeniería Industrial, Ingeniería Electrónica, Grados de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Electrónica Industrial y Automática, Máster en Recursos Renovables e Ingeniería Energética, Máster en Ingeniería Biomédica y Máster en Investigación en Ingeniería y Arquitectura, así como en el Máster en Ingeniería Industrial. Los profesores destinados en la Facultad de Ciencias han impartido docencia en las Licenciaturas de Física, Matemáticas, Química, Ingeniería Química y los Grados en los que estos estudios se han transformado. Una gran cantidad del profesorado ha participado en alguno de los siguientes programas de doctorado: Física (con Mención hacia la Excelencia), Física Aplicada, Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática, Ingeniería Mecánica y Matemáticas. Hay que destacar que la mayoría de los profesores participantes (28 de 33, el 84,84%) tienen 4 o más quinquenios docentes reconocidos, lo que implica una antigüedad de 20 o más años. Significa todo ello que cuentan con una dilatada y fructífera trayectoria docente que garantiza una docencia de calidad.

La inmensa mayoría de profesores (31 de 33, el 91,93% %) pertenece a los cuerpos docentes universitarios (CU, TU y CEU), habiendo únicamente 2 profesores Contratados Doctores (el 6,06%). Es de destacar el elevado número de Catedráticos de universidad implicado en la docencia del Máster (14 profesores de un total de 33). Así mismo, la gran mayoría de los profesores pertenecientes a los cuerpos docentes cuenta con tres o más sexenios de investigación reconocidos, lo que avala su alta capacitación investigadora. Es de destacar que, en muchos, casos el número de sexenios reconocidos van parejos a la antigüedad, es decir, tienen al máximo de ellos posibles en función de su antigüedad.

De todo el profesorado disponible, 12 tienen formación inicial en áreas científicas (Matemáticas y Física), procediendo el resto (11 profesores) del campo de la ingeniería, principalmente Ingeniería Industrial (participan un Ingeniero de Telecomunicaciones y dos Ingenieros Informáticos). El 100 % está en posesión del título de Doctor, lo que garantiza la más alta capacitación posible del profesorado. La totalidad de los profesores está integrada en algún grupo de investigación, todos ellos con una alta productividad científica (como pone de manifiesto el alto número de sexenios reconocidos que tienen los profesores de los cuerpos docentes), gozando algunos de ellos de un elevado prestigio nacional e internacional. Entre sus líneas de investigación, la simulación en ordenador ocupa un lugar fundamental, por lo que la formación que reciban los alumnos que cursen el Máster se fundamentará en una amplia experiencia investigadora que garantizará una alta calidad de los estudios así como una adaptación a los últimos descubrimientos científicos.

Todos estos datos permiten afirmar que los recursos humanos disponibles pueden seguir atendiendo la docencia de este Máster con una contrastada garantía de éxito, como ha ocurrido en los títulos que actualmente se imparten tanto en la Escuela de Ingenierías Industriales como en la Facultad de Ciencias en los que el profesorado citado imparte docencia.

Mecanismos de los que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

Los Estatutos de la Universidad de Extremadura (aprobados en 2003) recogen en su artículo primero que "la UEx servirá a los intereses generales de la sociedad y de la

educación superior, de acuerdo con los principios de libertad, pluralismo, participación e igualdad". El cumplimiento de tales principios es objeto del articulado del TÍTULO IV de dichos Estatutos (dedicado a la comunidad universitaria), precisándose en su artículo 159 que la Universidad garantizará la igualdad de oportunidades y la no discriminación de los miembros de la comunidad universitaria con discapacidades. Para ello establecerá las medidas necesarias que permitan a estas personas, según su caso, el acceso a la información y el acceso físico a las dependencias de la Universidad. A este respecto, el artículo 164.2 b) garantiza a los profesores de la UEx disponer de los medios necesarios para el cumplimiento de sus obligaciones, con atención específica a las personas con discapacidades y de acuerdo a las posibilidades con que cuente la Universidad.

En consecuencia a estos principios, los procesos selectivos de la UEx, regulados por los artículos 174 y 186 de sus Estatutos y por la Normativa para la contratación de profesorado de la UEx (aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Extremadura de 1 de abril de 2004 y su modificación aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad de Extremadura de 18 de julio de 2007) aseguran que la selección y contratación de personal en la UEx se realiza con respeto a los principios constitucionales de igualdad, mérito, capacidad y publicidad. Ello ha permitido conseguir, en la práctica, una contratación paritaria de hombres y mujeres en las incorporaciones de nuevos profesores en los últimos 6 años.

No obstante ello, en lo que respecta a la no discriminación por razón de sexo, el Consejo de Gobierno de la UEx en su sesión del día 8 de marzo de 2004 creó, en una iniciativa del Vicerrectorado de Calidad y Formación Continua, la Oficina para la Igualdad cuyo objetivo está encaminado, básicamente, a la detección de situaciones de desigualdad y de violencia contra las mujeres en el ámbito universitario. En concreto, la Oficina para la Igualdad es responsable de las siguientes acciones:

- Promover la creación de recursos orientados a la información y el intercambio de conocimientos y experiencias en materia de igualdad.
- Crear recursos orientados al asesoramiento psicológico, la prevención y la detección precoz de situaciones de discriminación y violencia de género.
- Crear recursos enfocados al asesoramiento jurídico en materia de discriminación y violencia de género.
- Facilitar la celebración de encuentros o seminarios sobre estudios de género que informen a la comunidad universitaria de la necesidad de trabajar en el campo de la igualdad y la no discriminación.
- Apoyar la realización de estudios sobre la discriminación de género, y detectar, a través de ellos, la realidad y las necesidades de la comunidad Universitaria.
- Promover la concesión de un premio anual (sin dotación económica) a la persona o entidad que se haya distinguido por la defensa de los derechos de la mujer.

Colaborar con centros e instituciones para llevar a cabo políticas de igualdad.

6.2. Otros recursos humanos

PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS		
DESCRIPCIÓN DE LA PLAZA	PERSONAS ADSCRITAS	RÉGIMEN: F: Funcionario L: Laboral
ADMINISTRADOR	1	F
JEFE DE GRUPO	1	F
JEFE DE NEGOCIADO (DEPARTAMENTOS)	1	F
JEFE DE NEGOCIADO (ASUNTOS GENERALES)	1	F
SECRETARIO DIRECCIÓN	1	F
TITULADO DE GRADO MEDIO (INFORMÁTICA)	1	L
TITULADO DE GRADO MEDIO (LABORATORIO)	4	L
TÉCNICO ESPECIALISTA (LABORATORIO)	5	L
TÉCNICO ESPECIALISTA (ADMINISTRACIÓN)	1	L
TÉCNICO ESPECIALISTA (COORDINADOR DE SERVICIOS)	1	L
TÉCNICO ESPECIALISTA (REPRO. ENCUD. Y AUTO)	1	L
OFICIAL (BIBLIOTECA)	1	L
AYUDANTE DE ARCHIVOS Y BIBLIOTECA	1	L
AUXILIAR DE SERVICIOS	3	L
PUESTO BASE	4	L
TOTAL	27	F=6; L=21
TÉCNICOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN		
DEPARTAMENTO	PERSONAS ADSCRITAS	
Física Aplicada	3	
Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática	6	
Ingeniería Mecánica, Energética y de Materiales	6	
TOTAL	15	

El Personal de Administración y Servicios (PAS) del centro donde se impartirá la docencia (Escuela de Ingenierías Industriales) con algún tipo de relación con el Máster que se propone tiene una dilatada experiencia en la gestión de diferentes títulos universitarios, lo que añade garantía a la puesta en marcha y desarrollo, con éxito, del presente Plan de Estudios. Este personal ha recibido cursos de formación organizados por la Sección de Formación Permanente del Personal de Administración y Servicios, que es la unidad dependiente del área de Gerencia encargada de gestionar y promover acciones formativas del PAS, que capaciten y mejoren la gestión universitaria y la prestación de servicios que le son propios. Dentro de estas acciones formativas hay una serie de cursos obligatorios, según el trabajo que se realice, a los que ha asistido la mayor parte del PAS del Centro.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

Como la matriculación y docencia de los alumnos del Máster en Simulación en Ciencias e Ingeniería se viene realizando en la Escuela de Ingenierías Industriales, al estar más adaptado a estas tareas que un Instituto de Investigación, en las tablas siguientes se describen las instalaciones con las que cuenta dicho centro y que son susceptibles de ser utilizadas por los alumnos que cursen el Máster. Es por ello que no se han detallado las instalaciones de que dispone el Instituto de Computación Científica Avanzada.

No se incluyen en la relación los laboratorios de prácticas con que cuenta el centro (que son utilizados en las asignaturas del resto de las titulaciones impartidas) ya que al ser el título propuesto de simulación en ordenadores, no será necesario utilizarlos. Tampoco se incluye la relación de los laboratorios de investigación, ya que la investigación relacionada con la simulación suele llevarse a cabo en los ordenadores personales de los investigadores.

El centro tiene asignada a la docencia del Máster una de las aulas que se citan en función de su disponibilidad, de acuerdo con el criterio de uso racional de las mismas en función de los horarios que anualmente se asignen a cada titulación y grupo de alumnos. En principio con la asignación de una única aula bastará para cubrir las necesidades docentes del Máster propuesto. En cualquier caso, si fuera necesario disponer de un aula de informática para impartir en todo o en parte alguna asignatura el centro asignará una de las aulas de informática disponibles para ello.

En estas aulas están disponibles compiladores de lenguaje C++, Visual Basic y Fortran. Así mismo, se dispone de herramientas de simulación tales como: Matlab, Mathematica, Cype, Autodesk (con el conjunto de paquetes integrados habituales tales como Revit, AutoCAD, Inventor, Maya ...), Catia, SolidWorks y Ansys (en el que destaca el paquete de Fluent). Los equipos disponibles cuentan con suficiente capacidad de memoria para correr las simulaciones que los alumnos pudieran realizar, contando todos, al menos, con CPUs tipo i5. Estos equipos suelen actualizarse cada cierto tiempo en función de las disponibilidades presupuestarias del centro.

Se dispone, además, de dos "clústeres" gestionados por los investigadores del Área de Electrónica en la Facultad de Ciencias y a los que los alumnos podrían tener acceso remoto. Estos "clústeres" se prevé que en un futuro sean trasladados a la sede del Instituto de Computación Científica Avanzada cuando éste esté plenamente operativo.

Al tratarse esta propuesta de Máster de un título de carácter **híbrido** las actividades prácticas se realizarán de forma individualizada por cada alumno, no siendo necesario asignar espacios para ello. Estas actividades se centrarán en el desarrollo de aplicaciones informáticas que podrán programarse en algunos de los lenguajes o paquetes disponibles en el centro (citados anteriormente), y que se pondrán a

disposición de los alumnos, o en lenguajes y entornos libres que pueden ser descargados por ellos en sus ordenadores personales.

AULAS Y SEMINARIOS								
CARACTERÍSTICAS					EQUIPAMIENTO DOCENTE			
Tipo	Identificación	Sup. Útil (m ²)	nº de puestos	Fijos(F) Móviles(M)	Pantalla	Retroproyector	Cañón proyector	Adaptabilidad
AULA	A0.1	A0.1	81.93	63	F	SI	SI	SI
AULA	A0.2	A0.2	137.10	132	F	SI	SI	SI
AULA	A0.3	A0.3	136.93	132	F	SI	SI	SI
AULA	A0.4	A0.4	54.62	36	F	SI	SI	SI
AULA	A0.5	A0.5	80.66	72	F	SI	SI	SI
AULA	A1.2	A1.2	81.43	48	M	SI	NO	SI
AULA	A1.3	A1.3	96.80	78	F	SI	SI	SI
AULA	A1.4	A1.4	94.88	78	M	SI	SI	SI
AULA	A1.5	A1.5	79.90	48	M	SI	SI	SI
AULA	A1.6	A1.6	56.52	32	M	SI	NO	SI
AULA	A1.7	A1.7	54.62	36	F	SI	SI	SI
AULA	A2.2	A2.2	208.79	89	M	SI	SI	SI
AULA	A2.3	A2.3	61.51	48	F	SI	SI	SI
AULA	A2.4	A2.4	74.66	72	F	SI	NO	SI
AULA	A2.5	A2.5	96.97	78	F	SI	SI	SI
AULA	A2.6	A2.6	94.99	78	F	SI	SI	SI
AULA	A2.7	A2.7	81.74	63	F	SI	NO	SI
AULA	A.2.8	A2.8	95.41	81	F	SI	SI	SI
AULA	BO.1	B0.1	94.40	63	F	SI	SI	SI
AULA	C1.5X	C1.5x	19.3	10	M	SI	SI	SI
AULA	C2.1X	C2.1x	22.80	10	M	SI	SI	SI
AULA	C1.3	C1.3	22.33	15	M	SI	NO	SI

AULA	D2.16	D2.16	48.54	36	M	SI	NO	SI
------	-------	-------	-------	----	---	----	----	----

SALAS DE INFORMÁTICA		
Identificación	Sup. Útil (m ²)	nº puestos
A1.1	86.94	24
B2.17	81	24
B2.18	81	24
B2.21	81	25
C2.4	103.86	29

BIBLIOTECA DEL CENTRO				
Identificación	Sup. Útil (m ²)	nº puestos	Ordenadores	Internet
A2.9	270.48	130	4	SI

Bibliotecas Universitarias

La red de bibliotecas de la Universidad de Extremadura (<http://biblioteca.unex.es/>) cuenta con los siguientes fondos:

- 456.265 monografías en papel, 16.014 de las cuales son de Matemáticas,
- 7.073 publicaciones periódicas, 2.708 con suscripción vigente,
- 19.537 monografías electrónicas,
- 16.486 publicaciones periódicas electrónicas, muchas de ellas matemáticas,
- 41 bases de datos en red, entre las que se encuentran ScienceDirect e ISI Web of Knowledge donde se pueden encontrar publicaciones las ramas de conocimiento asociadas a este máster de carácter multidisciplinar.

La Biblioteca Central del Campus de Badajoz (<http://biblioteca.unex.es/Centralba.htm>) está situada a escasos metros de la Escuela de Ingenierías Industriales. Es de libre acceso para los alumnos y sus libros son susceptibles de préstamo. Anualmente se solicita al profesorado listas de libros recomendables para los alumnos, por lo que se encuentra permanentemente actualizada.

Recursos Virtuales

Teniendo en cuenta que se presenta un máster **híbrido**, la metodología de formación y aprendizaje utilizada en el mismo debe de potenciar la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, como complemento a las actividades presenciales de los alumnos. Así, habrá que incluir actividades no presenciales realizadas de forma remota que faciliten y sustenten la naturaleza **híbrida** del Máster. Para ello la UEx pone a disposición del profesorado y de los alumnos dos herramientas principales:

- Campus Virtual de la UEx (videos grabados de clases magistrales, documentación específica de cada materia-asignatura, material de apoyo, cuestionarios on-line, casos prácticos, foros, etc.).
- Clases y tutorías virtuales mediante videoconferencia.

La Universidad de Extremadura cuenta con un Campus Virtual que permite completar la formación que los alumnos reciben en las aulas. Apoyándose en las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, este Campus Virtual pretende proporcionar a profesores y alumnos las herramientas necesarias para ampliar y mejorar el aprendizaje y la formación, con miras en el futuro profesional que impone la sociedad actual. El Campus Virtual presenta las siguientes herramientas de trabajo:

- Aula Virtual de la UEx para Primer y Segundo Ciclo (avuex)
- Aula Virtual para otros estudios (avuexplus)
- Aula Virtual para espacios de trabajo y coordinación (circuli)
- Manuales asistentes para la creación de asignaturas oficiales y de otros cursos

Dispone de distintos proyectos vinculados: Avuex Extensa (para dar apoyo a la docencia de enseñanzas no universitarias), Campus Libre y Abierto CALA (para difusión y puesta en común del conocimiento y la cultura), Campus Virtual Compartido del Grupo 9 de Universidades (G9) (asociación de universidades que ofrece un programa compartido de asignaturas de libre configuración impartidas mediante sistemas telemáticos), Campus Virtual Latinoamericano CAVILA (asociación de universidades latinoamericanas para el fomento de la enseñanza y de la identidad latinoamericana) y, por último, la Plataforma Virtual de Formación Linex SP de la Junta de Extremadura.

Por otra parte, a través de la Red Inalámbrica de la Universidad de Extremadura (RINUEX) y el proyecto EDUROAM, se dispone de cobertura de red inalámbrica Wi-Fi que garantiza el acceso a la red de los estudiantes en todos los Campus de la Universidad de Extremadura y en el resto de universidades del proyecto EDUROAM.

Para la realización de videoconferencias la UEx dispone de dos sistemas robustos y de amplio uso tanto a nivel académico como profesional: *Zoom* y *Teams*. Ambos son sistemas de comunicación web seguros y flexibles con los que se pueden realizar reuniones, seminarios, defensas de trabajos, sesiones formativas online, etc. Ambos permiten crear aulas virtuales y conferencias dinámicas de una forma sencilla así como conectarse con cualquier parte del mundo mostrando presentaciones powerpoint y pdf, emisión en directo de manejo de herramientas, software, navegación en línea, envío de archivos, etc. Además, permiten la grabación de las reuniones, y por tanto de las clases, que mediante ellos se realicen. *Teams*, además, permite el almacenamiento compartido e intercambio de

ficheros. Estos dos recursos fueron puestos a disposición del profesorado de la UEx durante la pandemia de COVID-19 y han sido empleados durante el confinamiento de forma casi exclusiva para la realización de reuniones, defensas de Trabajos Fin de Grado y Máster, comunicaciones entre profesores y alumnos, tutorías, clases y, en general, cualquier actividad de comunicación interpersonal que no pudiera hacerse de forma presencial. Ha sido tal su éxito y aceptación, tanto entre el profesorado como entre los alumnos y el personal de administración y servicios, que muchas de las actividades que requieren contacto personal, especialmente las reuniones, se siguen haciendo mediante videoconferencias.

JUSTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS DISPONIBLES

A partir de la descripción realizada se deduce que en la actualidad se cuenta con suficientes dotaciones de laboratorios, aulas, equipamiento didáctico y científico y herramientas de comunicación vía *web* para asegurar la correcta docencia de este máster, como viene realizándose en el resto de titulaciones que se imparten en la Escuela de Ingenierías Industriales. Por otro lado, la gestión, funcionalidad y mantenimiento de los diversos recursos materiales implicados en la docencia han sido atendidos en el Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) de la UEx mediante el Proceso de Gestión de los Recursos Materiales y Servicios Propios del Centro (PRMSC). Los recursos virtuales que permiten el intercambio de información y la realización de actividades no presenciales de forma remota (Campus Virtual, plataformas de videoconferencias) están siendo constantemente actualizados por la UEx, tanto para garantizar su uso eficiente como para potenciarlo, en una clara apuesta por generalizar su uso como herramienta docente. Con ello, tanto en la actualidad como en el futuro, la UEx garantiza la calidad de los recursos disponibles para la docencia del Máster en Simulación en Ciencias e Ingeniería.

Además en los presupuestos de la Universidad de Extremadura se establecen anualmente los recursos previstos para la revisión y el mantenimiento de los recursos necesarios para la impartición de estos títulos, así como el desarrollo de los distintos servicios de apoyo a estas tareas, entre ellos el de Servicio de Mantenimiento de Material Científico.

Todos los espacios a los que puedan acceder los alumnos son perfectamente accesibles, contando el centro con dos ascensores que permiten acceder a cualquier planta del edificio, habiendo también rampas de acceso en la entrada principal para salvar los desniveles existentes. En el interior del edificio no hay desniveles de ningún tipo, salvo las escaleras, que pueden ser fácilmente evitadas ya que los ascensores citados se encuentran junto a ellas. Las entradas tanto a las aulas como a los laboratorios de informática tiene la anchura suficiente para que cualquier persona con necesidades especiales pueda acceder a ellas sin problemas. Así mismo, se dispone de espacio suficiente para adaptar los puestos del aula o del laboratorio a alumnos con necesidades especiales.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

TASA DE GRADUACIÓN	90
TASA DE ABANDONO	15
TASA DE EFICIENCIA	90

TASA DE GRADUACIÓN: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en año académico más (d+1) en relación con su cohorte de entrada.
 Forma de cálculo: El denominador es el número total de estudiantes que se matricularon por primera vez en una enseñanza en un año académico (c). El numerador es el número total de estudiantes de los contabilizados en el denominador, que han finalizado sus estudios en el tiempo previsto (d) o en un año académico más (d+1).

$$\frac{\text{Graduados en "d" o en "d+1" (de los matriculados en "c")}}{\text{Total de estudiantes matriculados en un curso "c"}} \times 100$$

TASA DE ABANDONO: relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.

Forma de cálculo: Sobre una determinada cohorte de estudiantes de nuevo ingreso establecer el total de estudiantes que sin finalizar sus estudios se estima que no estarán matriculados en la titulación ni en el año académico que debieran finalizarlos de acuerdo al plan de estudios (t) ni en el año académico siguiente (t+1), es decir, dos años seguidos, el de finalización teórica de los estudios y el siguiente.

$$\frac{\text{Nº de estudiantes no matriculados en los 2 últimos cursos "t" y "t+1"}}{\text{Nº de estudiantes matriculados en el curso t-n+1}} \times 100$$

n = la duración en años del plan de estudios

TASA DE EFICIENCIA: relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

Forma de cálculo: El número total de créditos teóricos se obtiene a partir del número de créditos ECTS del plan de estudios multiplicado por el número de titulados. Dicho número se divide por el total de créditos de los que realmente se han matriculado los graduados.

$$\frac{\text{Créditos teóricos del plan de estudios * Número de graduados}}{\text{(Total créditos realmente matriculados por los graduados)}} \times 100$$

8.1.1 Justificación de los indicadores propuestos

A la hora de calcular los indicadores propuestos se ha tenido en cuenta que el acceso al máster lo hacen alumnos que poseen ya una titulación universitaria, lo que implica un alto grado de madurez así como una fuerte motivación para cursar este máster basada en la experiencia adquirida en sus estudios previos. Básicamente se han analizado los datos correspondientes a los cursos académicos en los que el presente máster ha estado vigente (del 2017 al 2021). Además, se han tenido en cuenta como fuente de información adicional las tasas de rendimiento académico de otras titulaciones de nuestra Universidad dentro de las ramas de conocimiento de las que procederían los alumnos potenciales. El estudio conjunto de estas fuentes de información ha llevado a la decisión de proponer las tasas de rendimiento académico

arriba especificadas.

Si las tasas de rendimiento académico reales no cumplieren las expectativas establecidas, se proponen los siguientes mecanismos con el objetivo mejorarlas:

- La Comisión de Calidad de la Titulación analizará las actividades desarrolladas en las asignaturas con el fin de poder establecer las medidas correctoras necesarias para motivar la vinculación de los estudiantes a la titulación y reducir con ello las tasas de abandono y mejorar las tasas de eficiencia.
- El Plan de Acción Tutorial de la Titulación (PATT), que dentro del Plan Integral de Orientación (POI) se desarrolla en esta Escuela, orientará a los estudiantes para planificar la secuencia de sus estudios y Trabajo Fin de Máster, evitando posibles retrasos que pudiesen suponer un incremento de la duración media de los estudios.
- La Comisión de Calidad de la Titulación elaborará un informe anual sobre la marcha del título y sobre el análisis de sus resultados y velará porque, tanto en los contenidos como en las actividades programadas, las asignaturas del plan de estudios respeten la extensión de 6 ECTS (150 horas reales de trabajo del estudiante) y no supongan una exigencia de trabajo mayor. En este sentido, la Comisión de Calidad de la Titulación tendrá la capacidad de elaborar propuestas concretas de corrección del plan de estudios, de modificación de los programas y de recomendación de sustitución de los profesores que impartan las asignaturas, cuando de manera injustificada se produzcan rendimientos claramente insuficientes.
- La Comisión de Calidad de la Titulación asegurará que tanto las actividades como los objetivos de los Trabajos Fin de Máster que se oferten sean realmente factibles en la extensión de 6 ECTS (150 horas de trabajo total por parte del estudiante), evitando aquellos casos que planteen una carga de trabajo que exceda este marco temporal.

8.2 Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados

El procedimiento general que la Universidad de Extremadura establece para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes es:

- Trabajo Fin de Máster.
- Sistema de acreditación de las competencias generales de dominio de las TIC's y de conocimiento de idiomas.

Trabajo Fin de Máster

A todos los alumnos se les exige la realización de un trabajo fin de máster interdisciplinar como síntesis de los estudios. Al concluir el trabajo fin de máster, el alumno debe presentar y defender el mismo ante un tribunal, que evaluará si el alumno ha alcanzado dichas competencias.

En este contexto, los mecanismos que se plantean deben entenderse como resultados de aprendizaje que van a permitir valorar el progreso de los estudiantes.

Sistema de acreditación de las TIC's.

La naturaleza del Plan de Estudios del Máster Universitario en Simulación en Ciencias e Ingeniería hace fácilmente definible un sistema de acreditación de la TIC's ya que las mismas forman parte del desarrollo natural de todas de las asignaturas del plan de estudios. Es por ello que se tiene que asumir que la superación de todas las

asignaturas que componen el plan de estudios debe implicar necesariamente la acreditación de la adquisición del dominio de las TIC's. En cualquier caso, en el desarrollo de las materias que componen este Máster se contará con:

- Actividades de búsqueda en internet de información previa y complementaria de contenidos.
- Elaboración de prácticas con determinados paquetes de software (hojas de cálculo, bases de datos, software específico, etc.).
- Presentación de trabajos con herramientas informáticas audiovisuales.
- Manejo de hardware para procesar, almacenar, sintetizar, recuperar y presentar la información.
- Defensa del Trabajo Fin de Máster ante un tribunal.
- Manejo del Campus Virtual de la Universidad de Extremadura durante el desarrollo de las asignaturas

Por otra parte, el Sistema de Garantía Interna de Calidad del Centro contiene procesos y procedimientos para garantizar la calidad del programa formativo. El Proceso de análisis de los resultados en la E.II.II. (P/ES005_EII) y el Procedimiento para la elaboración de las memorias de calidad en la E.II.II. (PR/SO005_EII) regulan el modo en el que la Comisión de Calidad de la Titulación recopila datos e indicadores para la evaluación y seguimiento del proceso de enseñanza/aprendizaje. El análisis se sintetiza en el informe anual de la titulación. Además, el Procedimiento para evaluar la adquisición de los resultados de aprendizaje y las competencias en la E.II.II. (PR/CL007_EII) permite determinar si las actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación se encuentran adecuadamente alineados para la consecución de los resultados de aprendizaje y competencias del título. Estos y otros procesos del SGIC de la Escuela de Ingenierías Industriales (<https://goo.gl/fqMMeS>) permiten garantizar la capacidad de la Junta de Centro de revisar el programa formativo.



9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/eii/sgic/estructura-sgic>

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 Cronograma de implantación de la titulación

El presente título de Máster se empezará a implantar en cuanto sea aprobado por la ANECA y autorizado por el Gobierno de Extremadura. Se prevé que ello ocurra para el curso 2022-2023.

10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudios existentes al nuevo plan de estudio

El plan de estudios propuesto representa una modificación y redistribución de contenidos en la materia "Fundamentos Matemáticos" y un cambio de dos asignaturas optativas por una nueva y la de "Prácticas Externas", también de carácter optativo. La tabla de reconocimiento entre asignaturas de ambos planes es la siguiente:

Vesión antigua del Máster	Nueva versión del M ^{aster}
MÉTODOS NUMÉRICOS	MÉTODOS NUMÉRICOS
ECUACIONES DIFERENCIALES	ECUACIONES DIFERENCIALES
TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS
PROGRAMACIÓN AVANZADA	PROGRAMACIÓN AVANZADA
INTELIGENCIA COMPUTACIONAL	INTELIGENCIA COMPUTACIONAL
VISIÓN POR COMPUTADOR	VISIÓN POR COMPUTADOR
HERRAMIENTAS DE CÁLCULO AVANZADO	HERRAMIENTAS DE CÁLCULO AVANZADO
SISTEMAS DIGITALES AVANZADOS	ASIGNATURA OPTATIVA
MÉTODOS NUMÉRICOS EN MECÁNICA ESTRUCTURAL	ASIGNATURA OPTATIVA
DINÁMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL APLICADA	DINÁMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL APLICADA
SIMULACIÓN EN INGENIERÍA DE MÁQUINAS DINÁMICA NO LINEAL	SIMULACIÓN EN INGENIERÍA DE MÁQUINAS DINÁMICA NO LINEAL
FÍSICA ESTADÍSTICA COMPUTACIONAL	FÍSICA ESTADÍSTICA COMPUTACIONAL
OPTIMIZACIÓN Y COMPLEJIDAD	OPTIMIZACIÓN Y COMPLEJIDAD

GARANTÍA DE LOS DERECHOS DE LOS ESTUDIANTES MATRICULADOS EN EL MÁSTER EN SIMULACIÓN EN CIENCIAS E INGENIERÍA

Se garantizarán los derechos adquiridos de los estudiantes matriculados en cualquiera de los cursos y asignaturas del plan de estudios. Así:

- Los estudiantes que hayan iniciado sus enseñanzas en la titulación a extinguir conservarán el derecho a concluir sus estudios de acuerdo con lo previsto en el cronograma de extinción establecido en el apartado 10.1.
- Una vez extinguido cada curso se mantendrán seis convocatorias de examen en los tres cursos académicos siguientes.
- Realizadas estas convocatorias, aquellos alumnos que no hubieren superado las pruebas deberán abandonar la titulación y continuar sus estudios por este nuevo plan



de estudios según el sistema de adaptación previsto. En todo caso, el alumno podrá solicitar voluntariamente el cambio de plan de estudios correspondiente a partir de la supresión del título, teniendo derecho al reconocimiento de sus estudios anteriores según los criterios expuestos.

d) En todo caso, la UEx garantiza el desarrollo de acciones específicas de tutoría y orientación para los alumnos repetidores en el título a extinguir, así como a los alumnos que cambien voluntaria o forzosamente de titulación debido a su extinción.

10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

El presente plan de estudios se propone como una modificación del ya existente del Máster Universitario en Simulación en Ciencias e Ingeniería por lo que propiamente no se extingue. Sigue vigente el título de Máster aunque con algunas modificaciones que lo actualizan y, sobre todo, que lo transforman a la modalidad **híbrida**.

INFORME MONITOR

0. INFORMACIÓN DEL TÍTULO

Denominación del título	Graduado o Graduada en Ingeniería en Tecnologías Industriales por la Universidad de Extremadura
Año de implantación	2019
Año de seguimiento	2020
Enlace web al título	https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eii/titulaciones/info/presentacion?id=0828
Nombre del responsable del título	María Rosa Pérez Utrero
E-mail del responsable del título	vrcalidad@unex.es
Nombre del representante legal del título	María Rosa Pérez Utrero
E-mail del representante legal del título	vrcalidad@unex.es
Nombre del solicitante	María Rosa Pérez Utrero
E-mail del solicitante	vrcalidad@unex.es
Valoración cualitativa de la implantación del título	
<p>El Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (GITI) ha sido implantado en la Escuela de Ingenierías Industriales (EII) de la Universidad de Extremadura (UEx) tal y como indica la memoria verificada, comenzando en el curso 2019/2020 con primer y segundo curso (simultáneamente), y finalizando en el curso 2021/2022 con la implantación del cuarto curso. Se ha publicado la información relativa al título y sus características, así como información de interés para estudiantes actuales y potenciales. La organización y gestión del mismo se realiza según lo previsto.</p> <p>El Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad (SAIC) del Centro cuenta con procesos y procedimientos utilizados para la mejora del título, en particular en lo relativo a la calidad del programa formativo y la mejora continua de su docencia. El</p>	

funcionamiento del SAIC está avalado por la certificación de su implantación mediante el Programa AUDIT de la ANECA.

El personal docente participante posee una formación académica adecuada y reúne una elevada experiencia docente e investigadora, según atestiguan indicadores objetivos al respecto.

El título tiene satisfechas las necesidades relativas a personal de apoyo y recursos materiales.

Los indicadores de rendimiento académico y de satisfacción de los grupos de interés son aún escasos como para poder realizar un análisis fundamentado; el motivo es que en el curso 2019/2020 se implantaron el primer y segundo curso (con solos dos alumnos matriculados en algunas asignaturas de segundo) y la implantación completa del título se está finalizando durante el curso académico 2021/2022 al comenzar el cuarto curso. No obstante, en general, el funcionamiento del título se considera adecuado. La principal área de mejora se centra en el número de estudiantes matriculados, que es inferior al indicado en la memoria verificada del título.

0. VALORACIÓN CUALITATIVA DE LA IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA

El Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (GITI) ha sido implantado en la Escuela de Ingenierías Industriales (EII) de la Universidad de Extremadura (UEX) tal y como indica la memoria verificada, comenzando en el curso 2019/2020 con primer y segundo curso (simultáneamente), y finalizando en el curso 2021/2022 con la implantación del cuarto curso. Se ha publicado la información relativa al título y sus características, así como información de interés para estudiantes actuales y potenciales. La organización y gestión del mismo se realiza según lo previsto.

El Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad (SAIC) del Centro cuenta con procesos y procedimientos utilizados para la mejora del título, en particular en lo relativo a la calidad del programa formativo y la mejora continua de su docencia. El funcionamiento del SAIC está avalado por la certificación de su implantación mediante el Programa AUDIT de la ANECA.

El personal docente participante posee una formación académica adecuada y reúne una elevada experiencia docente e investigadora, según atestiguan indicadores objetivos al respecto.

El título tiene satisfechas las necesidades relativas a personal de apoyo y recursos materiales.

Los indicadores de rendimiento académico y de satisfacción de los grupos de interés son aún escasos como para poder realizar un análisis fundamentado; el motivo es que en el curso 2019/2020 se implantaron el primer y segundo curso (con solos dos alumnos matriculados en algunas asignaturas de segundo) y la implantación completa del título se está finalizando durante el curso académico 2021/2022 al comenzar el cuarto curso. No obstante, en general, el funcionamiento del título se considera adecuado. La principal área de mejora se centra en el número de estudiantes matriculados, que es inferior al indicado en la memoria verificada del título.



CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO

1.1. El perfil de ingreso y criterios de admisión

El perfil de ingreso y los criterios de admisión al título se encuentran publicados en la página web del título:

https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eii/titulaciones/info/perfil_ingreso?id=0828

que está ubicada en la página web institucional de la EII:

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eii>

En concreto, esta información se ubica en la pestaña "Perfil de ingreso". El perfil de ingreso y los criterios de admisión, junto con otra información de interés, se describen en la evidencia (E1). Como puede comprobarse, están en consonancia con lo establecido en la memoria verificada del título. Cabe señalar que hasta ahora no ha sido necesario aplicar los criterios de admisión, pues el número de solicitudes de acceso ha sido inferior al número de plazas ofertadas.

Tabla 4. Evolución de los indicadores y datos globales del título

Archivo adjunto: Tabla4_GITI.pdf

(E1) Criterios de admisión aplicados por el título y resultados de su aplicación

Archivo adjunto: E01_GITI.pdf

1.2. La normativa académica del título (permanencia y reconocimiento y transferencia de créditos)

Las normativas de permanencia y reconocimiento y transferencia de créditos se encuentran publicadas en el siguiente enlace:

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eii/informacion-academica/normativas>

Las normativas de permanencia y reconocimiento y transferencia de créditos ocupan los puestos 2 y 5, respectivamente, en el listado correspondiente a las normativas propias de la UEx.

Por otro lado, la página web del título contiene una pestaña aclaratoria en relación al reconocimiento de créditos:

https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eii/titulaciones/info/reconocimiento_creditos?id=0828

En cuanto a la normativa de permanencia, su cumplimiento es comprobado automáticamente mediante la aplicación que gestiona los expedientes académicos de los estudiantes; en líneas generales, cualquier alumno de nuevo ingreso deberá aprobar una asignatura durante el primer curso para poder continuar sus estudios en el mismo; demás, a partir del segundo año, el estudiante no podrá matricularse de

créditos de primera matrícula si no se matricula al menos el 50% de los créditos suspensos de su expediente, exigencia que creemos redundante en una mejora de los indicadores de rendimiento académico.

En relación a la normativa de reconocimiento y transferencia de créditos, las solicitudes recibidas pueden ser resueltas por encontrarse en tablas de reconocimiento automático, por precedentes o, si no se cumple ninguno de los dos supuestos anteriores, deben ser estudiadas de acuerdo a la "*Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la Universidad de Extremadura*" (BOE 23 de junio de 2021). No obstante, desde que se empezó a implantar la titulación en el curso 2019/2020, tan solo ha habido una solicitud de reconocimiento de créditos, que se resolvió favorablemente; se muestra en la evidencia (E3).

(E2) Normativa de permanencia y normativa de transferencia y reconocimiento de créditos aplicada por el centro/universidad.

Normativa de permanencia:

<https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/eii/archivos/ficheros/secretaria/normativas/Normativa%20de%20Progreso%20y%20Permanencia%202017.pdf>

Normativa de transferencia y reconocimiento de créditos:

<https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/eii/archivos/ficheros/secretaria/normativas/normativa-reconocimiento-y-transferencia-de.pdf>

(E3) Listado de estudiantes que han obtenido reconocimiento de créditos por otros títulos universitarios, experiencia laboral, títulos propios, enseñanzas superiores no universitarias.

Archivo adjunto: E03_GITI.pdf

1.3. El despliegue del plan de estudios – las guías docentes

El plan de estudios ha sido implantado tal cual figura en la memoria verificada, empezando en el curso 2019/2020 con los cursos de primero y segundo, y finalizando en el curso 2021/2022 con el cuarto curso. Merece la pena indicar que el GITI constituye un plan formativo conjunto con las titulaciones Grado en Ingeniería Eléctrica (Rama Industrial), Grado en Ingeniería Electrónica y Automática (Rama Industrial) y Grado en Ingeniería Mecánica (Rama Industrial); de tal modo que las asignaturas de primer y segundo curso se imparten conjuntamente con los alumnos del resto de los grados (salvo la asignatura de formación básica Métodos Numéricos en Ingeniería, que es específica de GITI). Durante el curso académico 2019/2020 se implantaron el primer y segundo curso, incluyendo únicamente asignaturas de formación básica en el caso de primero, y dos asignaturas de formación básica y ocho asignaturas comunes a la rama industrial en el caso de segundo; aunque solo se matricularon alumnos de primer curso y dos alumnos en algunas asignaturas de

segundo curso. En el curso 2020/2021 se implantó el tercer curso, con una asignatura común de la rama industrial y nueve específicas de tecnologías industriales. Finalmente, en el curso 2021/2022 se implanta el cuarto curso, con seis asignaturas de tecnologías específicas, una común a la rama industrial, una optativa (que pueden ser las prácticas externas) y el trabajo fin de grado.

Las guías docentes (denominadas planes docentes en la UEx) contienen información básica sobre las asignaturas, tal como créditos, semestre de impartición, profesorado, etc. Además, se indican competencias, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación. De acuerdo al "*Procedimiento de elaboración validación y publicación de planes docentes*" establecido por la UEx, las guías docentes son elaboradas por el profesorado, aprobadas por el departamento correspondiente y validadas por la comisión de calidad de la titulación, todo ello de forma previa a la apertura del periodo de matrícula de cada curso.

Las actividades formativas programadas se dividen en grupo grande (hasta 100 estudiantes), seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos, hasta 40 estudiantes), prácticas en sala de ordenadores (hasta 30 estudiantes), prácticas en laboratorio (hasta 15 estudiantes), tutorías programadas (seguimiento grupal, hasta 10 estudiantes). El agrupamiento en cada tipo de actividad formativa es consistente con la metodología utilizada y con el carácter de las enseñanzas impartidas en cada caso, de modo que se facilita la adquisición por parte de los estudiantes de las competencias asignadas a cada asignatura.

La adecuación entre los contenidos de cada asignatura y las correspondientes competencias a adquirir es revisada tanto por el departamento responsable de la asignatura como por la comisión de calidad de la titulación. La coordinación docente es fundamental a la hora de evitar repeticiones innecesarias de contenidos o lagunas formativas.

Las actividades de evaluación incluidas en los sistemas de evaluación de todas las asignaturas respetan las ponderaciones indicadas en la memoria verificada del título. Esto se comprueba durante el proceso de validación de las guías docentes, anteriormente indicado. Además, la validación de las guías docentes permite comprobar otros aspectos, tales como si el sistema de evaluación de una asignatura es adecuado para adquirir las competencias asignadas, si permite superar la asignatura en la convocatoria extraordinaria, si valora el trabajo realizado en todas las actividades formativas, etc.

Guías docentes de las asignaturas (Tabla 1-Anexo 2)

Archivo adjunto: Tabla01_GITI.xlsx

Tabla 2. Resultados de las asignaturas que conforman el plan de estudios

Archivo adjunto: Tabla02_GITI.xlsx

(E4) Descripción de la implantación del curso adaptación/complementos de formación.

En la memoria verificada del título no están contemplados ni curso adaptación ni complementos de formación.

1.4. La coordinación docente del título

El título cuenta con distintas herramientas de coordinación, tanto horizontal como vertical, todas ellas contempladas en el SAIC del Centro.

En primer lugar, existe una comisión gestora, denominada en la UEx, comisión de calidad de la titulación (CCT). La misma se reúne de forma periódica, analiza el desarrollo del título y sus resultados.

También, se destaca el procedimiento de validación de las guías docentes. Mediante este procedimiento, todas las guías docentes son revisadas por parte de la CCT. Esta revisión incluye una comprobación de que competencias, contenidos, actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación se corresponden con los indicados en la memoria de verificación del título para cada asignatura. En relación con la coordinación docente, tanto vertical como horizontal, permite detectar la duplicidad de contenidos así como la existencia de lagunas formativas.

Otra herramienta de coordinación es la evaluación del desarrollo de la enseñanza. En el GITI dicha evaluación se ha llevado a cabo en dos modalidades. Por un lado, se han elaborado encuestas a estudiantes y profesores sobre el desarrollo de una determinada asignatura. Por otro, se han celebrado entrevistas con los representantes estudiantiles, englobando a los de la CCT y los delegados y subdelegados de clase. Además de comprobar si la asignatura se ha desarrollado como estaba planificado, se pueden detectar mediante estas encuestas duplicidades de contenidos. En tal caso, la CCT insta a los profesores de las citadas asignaturas a solucionar el solapamiento existente.

Por otro lado, merece la pena mencionar el procedimiento de coordinación docente, que contempla la coordinación de contenidos y la temporalización de las asignaturas. En relación al primer aspecto, se realizan reuniones de coordinación docente para solucionar problemas detectados mediante distintos mecanismos. En cuanto al segundo, se destaca la elaboración de la agenda del semestre, la cual permite determinar si la secuencia de asignaturas es adecuada y estimar la carga de trabajo semanal de los estudiantes (tanto presencia como no presencial). Las agendas de cada semestre son coordinadas con la CCT y el profesorado y publicadas para conocimiento de los estudiantes:

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eii/informacion-academica/horarios>

A tenor de las herramientas citadas, se puede indicar que la secuenciación de las asignaturas del título es adecuada. Además, existe coordinación no solo dentro de las propias asignaturas, sino también entre las asignaturas que forman parte de un mismo semestre, de modo que se puede determinar la carga de trabajo semanal del estudiante y corregirla en caso necesario. En la evidencia (E5) se amplían las herramientas de coordinación citadas y se incorporan distintos documentos elaborados

a partir de su utilización.

(E5) Documentación o informes que recojan los mecanismos, acuerdos y conclusiones de la coordinación entre materias, asignaturas o equivalentes, tanto de los aspectos globales, teóricos y prácticos.

Archivo adjunto: E05_GITI.pdf

Guías docentes de las asignaturas (Tabla 1-Anexo 2)

Archivo adjunto: Tabla01_GITI.xlsx

CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

2.1. La universidad pública información adecuada y actualizada sobre las características del título, su desarrollo y de los procesos que garantizan su calidad.

Se puede encontrar la información publicada relativa al título en su página web, a la cual se accede mediante el siguiente enlace:

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eii/titulaciones/info/presentacion?id=0826>

La información ahí publicada se complementa en la página web del Centro, donde se ofrece toda la información común a los distintos títulos impartidos en el mismo con el fin de evitar repeticiones. El enlace a la página web de la Escuela de Ingenierías Industriales es el siguiente:

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eii>

En el primer enlace se puede comprobar que el nombre del título publicado coincide con el indicado en la memoria verificada. En la página web del título se puede encontrar toda la información relativa al título, la más destacable:

-la pestaña "Presentación" ofrece un resumen de las características del título con la estructura del plan de estudios, la distribución de créditos y el calendario de implantación,

-la pestaña "Competencias" muestra todas las competencias que los estudiantes adquieren al cursar el título,

-la pestaña "Asignaturas y planes docentes" se despliega el plan de estudios, proporcionándose para cada asignatura su carácter, número de créditos, temporalidad y plan docente del curso actual (posteriormente se indica cómo acceder al histórico de planes docentes),

-la pestaña "Datos de interés" se puede acceder a la memoria verificada del título, así como a los informes de verificación, modificación, seguimiento y renovación de la acreditación (estos dos últimos cuando estén disponibles). También se pueden encontrar en esta pestaña el enlace al SAIC, a la publicación del título en el RUCT, el BOE y DOE con el plan de estudios y la publicación en BOE del carácter oficial del

título, además de la modalidad de enseñanza,

- la pestaña "Perfil de ingreso" se muestra el perfil de ingreso recomendado, los requisitos de acceso y los criterios de admisión. También se proporciona, como información adicional para el estudiante, un enlace al Servicio de Becas, Estudios de Posgrado y Títulos Propios,
- la pestaña "Resultados de formación" muestra los datos de los principales indicadores de rendimiento académico del título para los últimos cursos académicos,
- finalmente, las pestañas "Salidas profesionales" y "Reconocimiento de créditos" informan a los estudiantes sobre estos aspectos del título.

Por otro lado, en el segundo enlace proporcionado (página web del centro) se pueden encontrar las normativas, en el menú de la parte izquierda, sección "Información académica", subsección "Normativas". También en la misma sección se puede encontrar la información académica correspondiente a horarios, histórico de guías docentes, exámenes e información sobre las prácticas externas y el trabajo fin de grado. Además, se ofrece información al alumno sobre orientación (Plan de Acción Tutorial) y movilidad.

Los enlaces a las páginas web del título y del Centro se proporcionan en la evidencia (E6), donde se explica qué información puede ser encontrada en cada uno de ellos.

(E6) Enlace a la página web del título

Enlace página web del título:

<https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eii/titulaciones/info/presentacion?id=0828>

Enlace web página web del centro:

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/eii>

CRITERIO 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)

3.1. El SGIC implementado dispone de procedimientos que facilitan la recogida de información destinada a la evaluación y mejora de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y el título.

El mapa del SAIC de la EII se muestra en la evidencia (E7). Está compuesto por 49 procesos y procedimientos, 21 de los cuales son gestionados por el Centro y los 28 restantes por el Rectorado y Servicios de la UEx. Además, algunos servicios de la UEx poseen su propio mapa de procesos. La implantación del SAIC es prácticamente total, como muestra la certificación de su implantación mediante el Programa AUDIT de la ANECA, la cual fue concedida con fecha 03/06/2016 y prorrogada por acreditación institucional según acuerdo con ANECA hasta 2023. El correspondiente certificado se incluye en la evidencia (E8).

El órgano gestor y coordinador del título es la CCT, que se reúne periódicamente para tratar diversos temas relacionados con el desarrollo del grado.

La calidad de la enseñanza, atendiendo a la planificación, desarrollo y coordinación del título, se gestiona mediante el Proceso de desarrollo de la enseñanza en la EII (P/CL009_EII), el cual, dada su magnitud, se divide en los siguientes procedimientos: Procedimiento de elaboración, entrega y validación de planes docentes en la EII (PR/CL002_EII), mediante el cual se regula la revisión de planes docentes de forma previa a su publicación; Procedimiento de coordinación docente en la EII (PR/CL003_EII), que establece las bases de la coordinación docente vertical y horizontal; y Procedimiento de evaluación del desarrollo de la enseñanza (PR/CL004_EII), mediante el cual se evalúa la forma en la que se ha desarrollado el proceso de enseñanza. Además, están también íntimamente relacionados con este aspecto el Procedimiento de reconocimiento y transferencia de créditos en la EII (PR/CL005), para gestionar el reconocimiento de créditos; y el Procedimiento de gestión de los trabajos fin de grado y fin de máster en la EII (PR/CL006), que indica como se tramita el trabajo fin de estudios tanto por parte del estudiante como por parte del Centro.

En relación a la calidad de la docencia, se contemplan los siguientes procesos y procedimientos: Proceso de planificación y definición de políticas del PDI (P/ES001_UEx) y Proceso de planificación y definición de políticas del PAS (P/ES003_UEx), que incluyen los mecanismos para la selección del PDI y del PAS, respectivamente; Proceso para la evaluación de la actividad docente del profesorado (P/ES002_UEx), cuyo objeto final es mejorar la labor docente del profesorado; Proceso para definir la política y los objetivos de calidad de la EII (P/ES004_EII), que conduce a la mejora continua del funcionamiento del Centro; Proceso de diseño y aprobación de los programas formativos (P/CL001_UEx), que contempla la forma en la que se diseñan y aprueban los programas formativos de los títulos oficiales en la UEx; Proceso de formación del PDI (P/CL004_UEx) y Proceso de formación del PAS (P/CL005_UEx), que regulan la formación de PDI y PAS, respectivamente, para la mejora de la docencia; y Proceso de gestión de los recursos materiales y servicios propios de la E.II.II. (P/SO005_EII), que tiene como objeto que la actividad docente disponga de recursos materiales y de apoyo adecuados para su desarrollo.

La calidad de las prácticas externas se gestiona a través del Proceso de gestión de las prácticas externas en la EII (P/CL011_EII), mediante el cual se regula la realización de prácticas externas por parte de los estudiantes y su organización por parte del Centro; mientras que para la gestión de la movilidad existe el Proceso de gestión de movilidad de estudiantes (P/CL003_UEx), cuyo objeto es establecer la sistemática a aplicar en la gestión y revisión de los programas de movilidad de los estudiantes de la UEx.

La medida de la satisfacción de los grupos de interés se realiza mediante el Procedimiento de evaluación de la satisfacción con los títulos oficiales de la UEx (PR/SO004_UEx), relativo a la satisfacción de los grupos de interés con el título; y el Procedimiento de realización de las encuestas de satisfacción de los estudiantes con la actividad docente en la EII (PR/SO006_EII), que valora en concreto la satisfacción de los estudiantes con la actividad docente del profesorado. Además, el PR/SO004_UEx se particulariza en la EII mediante unas pautas de trabajo



(PT/PR/SO004_EII) que permiten adaptar al Centro un procedimiento común a la UEx.

Para la atención de sugerencias se cuenta con el Proceso de gestión de quejas, sugerencias y felicitaciones (P/SO004_UEx), que determina como se remite una sugerencia, queja o felicitación; mientras que las reclamaciones se gestionan con el Proceso de reclamaciones en la EII (P/CL012_EII), el cual contempla tanto las reclamaciones de los estudiantes relativas a su evaluación como otros posibles tipos de reclamaciones del personal del Centro.

Finalmente, para mejorar la inserción laboral de los egresados se cuenta con el Proceso de gestión de la orientación profesional (P/CL006_UEx), que como su propio nombre indica se centra en la orientación profesional del estudiante; y el Procedimiento para la realización el estudio de inserción laboral de los titulados (PR/SO001_UEx), cuyo resultado es el Informe de Inserción Laboral que permite conocer el grado de empleabilidad del título.

(E7) Procedimientos y registros del Sistema de Garantía Interna de Calidad

Archivo adjunto: E07_GITI.pdf

(E8) Certificado de la implantación de AUDIT

Archivo adjunto: E08_GITI.pdf

CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO

4.1. El personal académico y su dedicación docente son suficientes y adecuados a las características del título y el número de estudiantes.

Durante el curso 2019/2020 un total de 57 profesores participaron en las actividades docentes correspondientes a las 20 asignaturas implantadas (aunque cinco de ellas no tuvieron matriculados). En el curso 2020/2021 participaron 71 profesores en las actividades docentes correspondientes a las 30 asignaturas implantadas (diez de ellas no tuvieron alumnos matriculados). Es de destacar que las asignaturas de primer y segundo curso se imparten en un plan formativo conjunto con el resto de las titulaciones de grado que se imparten en el centro, por lo que los alumnos se separan en 3 grupos de actividad de grupo grande atendiendo a los apellidos y no a la titulación.

En relación al curso 2019/2020: de entre los 57 docentes, 49 de ellos (86%) ostentan el grado de doctor. Del total de docentes, 43 de ellos (71,9%) pertenecen a los cuerpos docentes universitarios; a saber:

- 6 Catedráticos de Universidad
- 3 Catedráticos de Escuelas Universitarias
- 26 Profesores Titulares de Universidad

- 6 Profesor Titular de Escuelas Universitarias

El Personal Docente e Investigador (PDI) laboral, con 16 miembros (28,1%), se agrupa en las siguientes categorías:

- 10 Profesores Contratado Doctor
- 1 Profesor Colaborador
- 1 Profesor Sustituto
- 4 Asociados

Dentro de este PDI laboral, 11 profesores (68,75%) tienen un contrato indefinido, por lo que un total de 52 miembros del PDI (funcionario y laboral) (91,2%) que imparten docencia en el título tiene una vinculación permanente con la UEx.

Del curso 2020/2021 no existen aún datos oficiales en la UEx.

La distribución del personal docente entre las distintas asignaturas que componen el título se realiza de acuerdo con el Plan de Organización Docente elaborado por el Departamento correspondiente, de acuerdo con la normativa para la asignación de la docencia de la UEx ([docencia UEx](#)). En cualquier caso, el perfil docente e investigador de los profesores encargados de la docencia de las asignaturas del grado se ajusta adecuadamente a las características de las mismas, y permite que el estudiante pueda alcanzar las competencias asignadas a cada una de ellas. Basta tener en cuenta que, con los datos oficiales de la UEx del curso 2019/2020 (del curso 2020/2021 no hay aún datos oficiales en la UEx), los 43 profesores pertenecientes a los cuerpos docentes universitarios contabilizan un total de 203 quinquenios docentes, 97 sexenios de investigación y 3 sexenios de transferencia, por lo que el número medio de quinquenios por profesor perteneciente a los cuerpos docentes universitarios es de 4,72, lo que manifiesta una amplia experiencia docente de este colectivo; del mismo modo, el número medio de sexenios por profesor perteneciente a los cuerpos docentes universitarios es de 2,33, lo que revela una capacidad investigadora acreditada entre los profesores con docencia en el GITI. Hay que indicar que en este cómputo no se han considerado los tramos de docencia e investigación obtenidos por el PDI no funcionario.

La ratio alumno/profesor (OBIN_PA-010) en el curso 2019/2020 fue 0,28 y de 0,51 en el curso 2020/2021, lo que revela que el número de profesores es adecuado para atender las necesidades de los estudiantes (el incremento en el curso 2020/2021 está motivado por el avance de la implantación del título). El 93% del profesorado con docencia en el GITI lo es a tiempo completo, por lo que la dedicación se considera adecuada. Además, la mayor parte del profesorado con docencia en este grado comparte su dedicación docente con otras asignaturas del resto de titulaciones que se imparten en este Centro, lo que facilita una formación más amplia.

En la actualidad no se puede emitir un juicio sobre la tutorización en los Trabajos Fin de Grado (TFG), ya que los alumnos no podrán matricularse del mismo hasta el curso 2021/2022 en que se implante el cuarto curso. En cualquier caso, el profesorado del título se encuentra suficientemente capacitado para realizar eficientemente esta

tarea. En definitiva, los profesores con docencia en esta titulación poseen la experiencia docente, investigadora y laboral adecuada como queda reflejado en la información anterior, así como en su currículum vitae. El perfil de estos se adapta a las necesidades del título, permitiendo que los estudiantes puedan alcanzar las competencias definidas en la memoria verificada.
Tabla 1. "Asignaturas del plan de estudios y su profesorado"
Archivo adjunto: Tabla01_GITI.xlsx
Tabla 3. "Datos globales del profesorado que ha impartido docencia en el título"
Archivo adjunto: Tabla03_GITI.pdf

CRITERIO 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

5.1. En el caso de que el título contemple la realización de prácticas externas, estas se han planificado según lo previsto y son adecuadas para la adquisición de las competencias del título.
Las prácticas externas en el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales se ofrecen como asignatura optativa en cuarto curso, que se implanta en el curso académico 2021/2022; no obstante, no se espera que haya alumnos matriculados, ya que el curso 2020/2021 no hubo alumnos matriculados en tercero. Por este motivo, no pueden proporcionarse datos al respecto. Este es también el motivo por el cual no se aportan las evidencias (E10) a (E14). Únicamente merece la pena indicar que la EII posee unos 600 convenios de cooperación educativa con empresas y la mayoría de ellas resultan susceptibles para recibir en prácticas a estudiantes cursando el GITI.
(E10) Documentación o informes que recojan los mecanismos, acuerdos y conclusiones de la coordinación entre tutores académicos y tutores en la institución/empresa
(enlace web o texto/archivo adjunto) No aplicable
(E11) Listado de empresas/instituciones con los que se han hecho efectivos convenios de prácticas en el periodo considerado
(enlace web o texto/archivo adjunto) No aplicable
(E12) Listado de estudiantes que realizan prácticas externas en el periodo considera
(enlace web o texto/archivo adjunto) No aplicable

(E13) El proyecto formativo de las diferentes prácticas externas
(enlace web o texto/archivo adjunto) No aplicable
(E14) Informes de seguimiento realizados por los tutores de prácticas
(enlace web o texto/archivo adjunto) No aplicable
Guías docentes de las asignaturas (Tabla 1-Anexo 2)
(enlace web o archivo adjunto) No aplicable
5.2. En el caso de los títulos impartidos con modalidad a distancia/semipresencial, las infraestructuras tecnológicas y materiales didácticos asociados a ellas permiten el desarrollo de las actividades formativas y adquirir las competencias del título.
No procede, por este motivo no se aportan las evidencias (E15) y (E16).
(E15) Descripción de la plataforma tecnológica de apoyo a la docencia, así como de los materiales didácticos de apoyo utilizados
(enlace web o texto/archivo adjunto) No aplicable
Tabla 4. Evolución de indicadores y datos globales del título
(archivo adjunto) No aplicable
(E16) Materiales, guías y otros recursos didácticos de apoyo
(enlace web o texto/archivo adjunto) No aplicable
Guías docentes de las asignaturas (Tabla 1-Anexo2)
(enlace web o archivo adjunto) No aplicable

CRITERIO 6. INDICADORES DE RENDIMIENTO

6.1. La evolución de los principales datos e indicadores del título (número de estudiantes de nuevo ingreso por curso académico, tasa de graduación, tasa de abandono, tasa de eficiencia, tasa de rendimiento y tasa de éxito) es adecuada y es coherente con las características de los estudiantes de nuevo ingreso
El número de alumnos matriculados de nuevo ingreso (OBIN_DU-015) fue de 16 para el curso académico 2019/2020 y de 22 en el curso académico 2020/2021, lo que representa el 32% y el 44%, respectivamente, de los estimados inicialmente en la memoria verificada del título (ascendía a 50). De estos alumnos, en 2019/2020 hubo

6 mujeres (37,7%) y 10 hombres (62,5%) y en 2020/2021, 3 mujeres (13,6%) y 19 hombres (86,4%). Se puede observar que en estos dos primeros cursos de implantación del grado aumenta considerablemente la demanda del mismo; esperamos que según se vaya conociendo la titulación, aumente el número de matriculados. Por otra parte, la distribución desigual en el sexo de los alumnos de nuevo ingreso está en la línea de lo que ocurre en el resto de los grados de ingeniería que se imparten en el centro.

En cuanto a otros indicadores de rendimiento académico, durante el curso 2019/2020, la tasa de rendimiento (OBIN_RA-002) se situó en el 52,52%, mientras que la tasa de éxito (OBIN_RA-003) alcanzó el 67,59%. No existen datos sobre tasa de eficiencia (OBIN_RA-006), tasa de abandono (OBIN-RA-001) ni tasa de graduación (OBIN_RA-004), al no haberse completado aún la primera promoción de titulados. Tampoco existe aún ningún dato oficial relativo al curso 2020/2021

En todo caso, los resultados relativos a la tasa de rendimiento y a la tasa de éxito del GITI son sensiblemente inferiores a los del resto de títulos que componen el programa formativo conjunto, esto es, GIE, GIEyA y GIMec. La Comisión de Calidad de la Titulación está atenta a este hecho, pero hay que tener en cuenta que, en el caso del GITI, estos datos son relativos solo al primer año de implantación, mientras que los otros títulos llevan ya tiempo implantados y se tienen en cuenta todos los cursos.

Tabla 2. Resultados de las asignaturas que conforman el plan de estudios

Archivo adjunto: Tabla02_GITI.xlsx

Tabla 4. Evolución de los indicadores y datos globales del título

Archivo adjunto: Tabla04_GITI.pdf

(E1) Criterios de admisión aplicados por el título y resultados de su aplicación

Archivo adjunto: E01_GITI.pdf

(E2) Normativa de permanencia y normativa de transferencia y reconocimiento de créditos aplicadas por el centro/universidad

Archivo adjunto: E02_GITI.pdf

CRITERIO 7. RECOMENDACIONES, OBSERVACIONES Y COMPROMISOS ADQUIRIDOS

7.1. La universidad ha hecho efectivos los compromisos incluidos en la memoria de verificación, las recomendaciones y observaciones definidas en los informes de verificación, modificación y seguimiento del título.

En la memoria de verificación del título no se incluye ningún compromiso adquirido

por la Universidad de Extremadura. Este es el motivo por el que no se incluyen las evidencias (E17) y (E18). Por otro lado, el informe de verificación recoge distintas recomendaciones relativas a aspectos que deberían ser aclarados o corregidos en la redacción de la memoria verificada, lo cual no será posible llevar a cabo hasta que se realice una modificación de dicha memoria. Por el momento no se contempla esta posibilidad, principalmente debido a que las recomendaciones indicadas en el informe de verificación relativas a la memoria verificada son puramente formales.

(E17) Listado y descripción de los recursos adquiridos

(enlace web o texto/archivo adjunto) No aplicable

(E18) Listados y descripción de la experiencia docente e investigadora del personal docente incorporado y su dedicación al título

(enlace web o texto/archivo adjunto) No aplicable

(E19) Descripción de las acciones emprendidas para dar respuesta a las recomendaciones y observaciones indicadas en los informes de verificación, modificación y seguimiento

(enlace web o texto/archivo adjunto) No aplicable