

23-24

MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA AVANZADA DE
FABRICACIÓN

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN ADITIVA

CÓDIGO 28040076

UNED

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN	
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA	
EQUIPO DOCENTE	
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE	
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
CONTENIDOS	
METODOLOGÍA	
SISTEMA DE EVALUACIÓN	
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA	
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	

Nombre de la asignatura	TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN ADITIVA
Código	28040076
Curso académico	2023/2024
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AVANZADA DE FABRICACIÓN
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura “Tecnologías de Fabricación Aditiva” es una asignatura obligatoria del Máster Universitario en Ingeniería Avanzada de Fabricación.

Se oferta desde el Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación y su objetivo principal es dotar al estudiante de una formación avanzada en las tecnologías de fabricación aditiva empleadas a nivel industrial, así como familiarizarlo con los criterios y herramientas de diseño para fabricación aditiva más importantes; sin olvidar un enfoque transversal en el que se destaquen las bondades de estas nuevas tecnologías en el entorno de la Industria 4.0.

La asignatura viene a completar y ampliar los conocimientos adquiridos por los alumnos durante sus estudios de Grado, en particular de disciplinas tales como “Tecnología Mecánica”, “Tecnologías de Fabricación” y “Ciencia y Tecnología de Materiales”. Por tanto, desarrolla con más extensión temática y con un mayor nivel de intensidad conceptual y aplicativa, los aspectos científicos y tecnológicos de las tecnologías de fabricación aditiva. Esta asignatura obligatoria está destinada a proporcionar una formación más especializada en las principales tecnologías de fabricación, como es el caso de las asignaturas “Procesos avanzados de mecanizado” o “Análisis y Simulación de Procesos de Conformado por Deformación Plástica”, de carácter obligatorio, o “Micro y nanofabricación”, de carácter optativo. Así mismo, guarda también relación de manera más colateral con la asignatura obligatoria “Metrología industrial avanzada” o la asignatura optativa “Selección, inspección y certificación de materiales en aplicaciones industriales avanzadas” ya que estas asignaturas completan el ciclo de la actividad tecnológica de obtención de productos conformes a sus especificaciones y su comportamiento en servicio.

En cuanto al perfil profesional, esta asignatura dota de formación especializada en el ámbito de los procesos de fabricación en general, y de los procesos de fabricación aditiva en particular, estando especialmente enfocada a analizar la aplicabilidad, mejora e innovación de estas tecnologías en el ámbito industrial. El estudiante podrá desempeñar puestos en los que se requiera de profesionales encargados de la selección de máquinas, equipos y procesos de fabricación aditiva, como los procesos de extrusión de material (FFF/FDM), los procesos de fusión de lecho de polvo (SLS, SLM, EBM) o las técnicas de deposición de energía focalizada (LMD, WAAM, EBF), entre otros.

Así mismo, esta asignatura contribuye a que los egresados de este máster acrediten un perfil investigador especializado en el campo de las tecnologías de fabricación aditiva.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Esta asignatura no tiene requisitos previos, si bien para el adecuado seguimiento de la asignatura y para alcanzar un óptimo aprovechamiento de la misma es recomendable tener ciertos conocimientos, a nivel de Grado universitario, de algunas de las siguientes disciplinas: "Ciencia y Tecnología de Materiales", "Tecnología Mecánica" y/o "Tecnologías de Fabricación".

Se recomienda nivel B1 de comprensión lectora en lengua inglesa.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

ANA MARIA CAMACHO LOPEZ (Coordinador de asignatura)
amcamacho@ind.uned.es
91398-8660
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

JUAN CLAVER GIL
jclaver@ind.uned.es
91398-6088
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

ALVARO RODRIGUEZ PRIETO
alvaro.rodriguez@ind.uned.es
91398-6454
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

AMABEL GARCIA DOMINGUEZ
agarcia@ind.uned.es
91398-6248
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El Equipo Docente es el encargado de llevar a cabo el seguimiento de los aprendizajes; dicho seguimiento se realiza a través del *Curso Virtual* de la asignatura, en la plataforma oficial de la UNED. A dicha plataforma se accede a través de la página principal de la web de la UNED, mediante el enlace Campus UNED, con las claves que se facilitan al formalizar la matrícula.

Existen tres vías fundamentales para plantear consultas al Equipo Docente:

1.- Foro del Curso Virtual: esta herramienta de comunicación es la vía preferente dada su flexibilidad y/o facilidad de acceso a la información por parte de otros estudiantes. Se ruega, siempre que sea posible, canalizar toda consulta sobre aspectos docentes a

través de esta vía.

2.- Consultas presenciales / telefónicas y correo electrónico. El horario de atención al estudiante (guardias) llevado a cabo por el Equipo Docente desde la E.T.S. de Ingenieros Industriales de la UNED (C/ Juan del Rosal, 12, 28040 Madrid) es el siguiente:

Prof. Ana María Camacho López (amcamacho@ind.uned.es): Martes de 10:00 a 14:00h, despacho 0.38, 91.398.8660.

Prof. Juan Claver Gil (jclaver@ind.uned.es): Miércoles de 09:30 a 13:30h, despacho 2.33, 91.398.6088.

Prof. Álvaro Rodríguez Prieto (alvaro.rodriguez@ind.uned.es): Jueves de 10:00 a 14:00h, despacho 0.21 BIS, 91.398.6454.

Prof. Amabel García Domínguez (agarcia@ind.uned.es): Miércoles de 10:00 a 14:00h, despacho 0.25 BIS, 91.398.6248.

3.- Correo postal. Las consultas postales o los envíos por esta vía deberán dirigirse a:

“Tecnologías de Fabricación Aditiva”

Ana M. Camacho López / Juan Claver Gil

Dpto. de Ingeniería de Construcción y Fabricación

E.T.S. de Ingenieros Industriales. UNED

C/ Juan del Rosal, 12; Ciudad Universitaria

28040-MADRID

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

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 Planificar y organizar

CG2 Analizar y sintetizar

CG3 Ser capaz de tomar decisiones y resolver problemas

CG4 Ser capaz de razonar de forma crítica

CG5 Comprender y expresar de forma escrita en lengua española en el ámbito de la

ingeniería avanzada de fabricación

CG6 Comunicar y expresar de forma oral en lengua española en el ámbito de la ingeniería avanzada de fabricación

CG7 Ser capaz de comprender los textos técnicos en lengua inglesa

CG8 Saber comunicar y expresar de forma matemática, científica y tecnológica

CG9 Adquirir los conocimientos necesarios para manejar las tecnologías de información y comunicación

CG10 Ser capaz de gestionar información

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE01 Ser capaz de identificar necesidades y demandas de desarrollo e innovación en el ámbito de la ingeniería de fabricación.

CE02 Ser capaz de conocer, comprender y aplicar los fundamentos científicos y de los principales aspectos tecnológicos de los procesos de fabricación

CE05 Ser capaz de conocer, comprender y aplicar los métodos de análisis técnico-económicos de procesos de fabricación

CE12 Ser capaz aplicar conocimientos en el ámbito de las tecnologías productivas

CE13 Saber resolver problemas en entornos de ingeniería avanzada de fabricación

CE17 Ser capaz de gestionar de forma eficiente y sostenible los recursos tecnológicos en ingeniería avanzada de fabricación

CE18 Ser capaz de conocer, comprender de forma sistemática y aplicar técnicas de diseño y simulación del procesado de materiales, especialmente metales y polímeros

CE20 Adquirir habilidades en el uso de técnicas de manejo de la documentación científica, así como de técnicas de búsqueda bibliográfica

CE22 Ser capaz de analizar de forma crítica, evaluar y sintetizar las tecnologías avanzadas de fabricación

CE23 Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico del procesado de materiales y de los sistemas productivos industriales

CE24 Ser capaz de gestionar y dirigir, evaluar y promover proyectos de investigación en el ámbito de la Ingeniería Avanzada de Fabricación

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer y manejar los principales conceptos asociados a la fabricación aditiva.
- Entender la evolución de las tecnologías aditivas desde sus inicios hasta la actualidad.
- Identificar y manejar adecuadamente la normativa de referencia en fabricación aditiva.
- Entender el cambio de paradigma y las oportunidades que plantea la fabricación aditiva en ámbitos productivos.
- Conocer las principales tecnologías de fabricación aditiva y ser capaz de seleccionar las más adecuadas atendiendo a diferentes escenarios productivos y económicos.
- Estar familiarizado con los materiales y equipos disponibles actualmente en el mercado, principalmente, en las tecnologías que involucran materiales metálicos y polímeros.

- Identificar las ventajas de la fabricación aditiva desde enfoques productivos sostenibles.
- Conocer los diferentes contextos en los que están presentes las tecnologías de fabricación aditiva.
- Conocer la filosofía de los Fab Labs y otras experiencias relacionadas con la fabricación aditiva.
- Comprender las sinergias existentes entre las herramientas de diseño actuales y la fabricación aditiva.
- Comprender las sinergias existentes entre las herramientas de optimización actuales y la fabricación aditiva.
- Construir una visión propia de las aplicaciones y oportunidades que ofrecen las tecnologías de fabricación aditiva y ser capaz de expresarla de forma oral y escrita.
- Incorporar la fabricación aditiva como posible solución tecnológica a la resolución de problemas en entornos de ingeniería avanzada de fabricación.

CONTENIDOS

1.- Fabricación aditiva y cambio de paradigma en la industria 4.0.

En este primer tema se presentan los principales hitos en el desarrollo de las tecnologías de fabricación aditiva, así como su papel relevante en el cambio de paradigma asociado al enfoque de la industria 4.0.

2.- Normalización y certificación en el campo de la fabricación aditiva

Este tema introduce los principales desarrollos en cuanto a normalización en fabricación aditiva, con especial énfasis en las tecnologías y caracterización de materiales, así como el importante papel de la certificación de productos fabricados por estas técnicas.

3.- Tecnologías de fabricación aditiva para materiales poliméricos

En este tema se describen las principales características tecnológicas asociadas a las tecnologías de fabricación aditiva que emplean como materia prima materiales poliméricos.

4.- Tecnologías de fabricación aditiva para materiales metálicos

En este tema se describen las principales características tecnológicas asociadas a las tecnologías de fabricación aditiva que emplean como materia prima materiales metálicos.

5.- Tecnologías de fabricación aditiva de materiales cerámicos y compuestos y postprocesado de piezas

En este tema se describen las principales características tecnológicas asociadas a las tecnologías de fabricación aditiva que emplean como materia prima materiales cerámicos, compuestos y materiales biocompatibles y orgánicos.

6.- Diseño para fabricación aditiva

A través de este tema se presentan las principales herramientas y criterios de diseño a tener en cuenta en el ámbito de la fabricación aditiva, con especial énfasis en aplicaciones prácticas.

7.- Optimización en fabricación aditiva

A través de este tema se presentan las principales herramientas y criterios de optimización a tener en cuenta en el ámbito de la fabricación aditiva, con especial énfasis en aplicaciones prácticas.

8.- Fabricación aditiva y sostenibilidad

Este tema aborda la fabricación aditiva desde su enfoque sostenible y las oportunidades que ofrecen este tipo de tecnologías desde el punto de vista económico, medioambiental y social.

9.- Fab Labs y experiencias de trabajo colaborativo

Se presenta el concepto de FabLab y las características de este tipo de instalaciones, donde se fomenta el trabajo colaborativo en red entre los diferentes usuarios.

10.- Aplicaciones y campos de aplicación de la Fabricación Aditiva

A través de este tema se plantean el enfoque multidisciplinar de las tecnologías de fabricación aditiva, presentando algunas de las principales aplicaciones y sectores en los que está teniendo un especial desarrollo.

METODOLOGÍA

La asignatura “Tecnologías de Fabricación Aditiva” emplea la siguiente metodología y estrategias de aprendizaje:

- Es una asignatura "a distancia" según modelo metodológico implantado en la UNED. Los recursos didácticos y actividades a realizar durante el desarrollo e impartición de la

asignatura se pondrán de manera secuencial a disposición del estudiante a través del *Curso Virtual* y serán gestionadas desde el mismo.

- La planificación de su seguimiento y estudio permite su adaptación a estudiantes con diversas circunstancias personales y laborales. No obstante, en este sentido, suele ser aconsejable que, en la medida de sus posibilidades, cada estudiante establezca su propio modelo de estudio y seguimiento lo más regular y constante posible.
- Se fomentará el trabajo autónomo y en grupo mediante la propuesta de actividades de diversa índole, aprovechando el potencial que nos ofrecen algunas de las herramientas de comunicación del *Curso Virtual*.

Más concretamente, se emplearán las siguientes metodologías docentes:

- Planificación del estudio: lectura de la guía de estudio disponible en el curso virtual, con especial énfasis en las orientaciones específicas para cada tema facilitadas en el Plan de Trabajo, bibliografía básica y complementaria.
- Participación y uso de las herramientas del entorno virtual de aprendizaje: foros, tablón de noticias, entrega de tareas, etc
- Trabajo individual: lectura analítica del material de cada tema, elaboración de esquemas, realización de las actividades de aprendizaje propuestas
- Realización de la Prueba de Evaluación Continua (PEC)
- Realización de la Prueba Presencial (Examen)

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Ninguno.

Criterios de evaluación

En la corrección del examen se tendrá especialmente en cuenta:

El rigor y concreción en la expresión y justificación de las respuestas aportadas.

El uso adecuado de la terminología sobre tecnologías de fabricación aditiva.

La claridad y precisión de las respuestas.

La resolución total o parcial de las cuestiones planteadas.

Las cuestiones dejadas en blanco o con errores graves en las contestaciones.

La adecuada justificación de posibles enfoques alternativos.

La aportación de aclaraciones que complementen las respuestas dadas.

Además, se valorará que el estudiante demuestre poseer un equilibrio de conocimiento de las distintas preguntas planteadas.

% del examen sobre la nota final 70

Nota del examen para aprobar sin PEC

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC 7

Nota mínima en el examen para sumar la PEC

Comentarios y observaciones

El estudiante que no realice la PEC podrá obtener como máximo una calificación final de 9 puntos.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad Si

Descripción

La Prueba Presencial (examen) consistirá en responder adecuadamente a una serie de cuestiones relacionadas con el temario de la asignatura. Se recuerda que la Prueba Presencial de esta asignatura tendrá lugar en los Centros Asociados de la UNED. Por ello el estudiante deberá acudir al centro que le corresponda a la hora y fecha indicadas por el Calendario de Exámenes publicado en la página web de la Escuela. Tendrá una duración de 2 horas.

Criterios de evaluación

En la corrección del examen se tendrá especialmente en cuenta los criterios de evaluación definidos anteriormente y se valorará que el estudiante demuestre poseer un equilibrio de conocimiento de las distintas preguntas planteadas.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final 70%

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si, PEC no presencial

Descripción

Se basa en la realización y entrega de una actividad sobre comparación de tecnologías de fabricación aditiva.

La fecha de entrega, así como las pautas para la entrega de la PEC se encontrarán dentro del curso virtual. Es de carácter voluntario

Criterios de evaluación

En la corrección de la PEC se tendrá especialmente en cuenta:

La capacidad de síntesis en las respuestas

El rigor y concreción en la expresión y justificación de las respuestas aportadas.

El uso adecuado de la terminología sobre análisis de procesos de conformado plástico.

La claridad y precisión de las respuestas.

La resolución total o parcial de las cuestiones planteadas.

La adecuada justificación de posibles enfoques alternativos.

La aportación de aclaraciones que complementen las respuestas dadas.

Además, se valorará que el estudiante demuestre poseer un equilibrio de conocimiento de las distintas preguntas planteadas.

Ponderación de la PEC en la nota final 10%

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

Una vez entregada la PEC de febrero, la calificación será válida para la convocatoria de septiembre.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si, no presencial

Descripción

Trabajo obligatorio (TO) sobre diseño para FA y aplicaciones

Criterios de evaluación

En la corrección del Trabajo Obligatorio se tendrá especialmente en cuenta:

Destreza en la utilización de la herramienta de diseño empleada

Adecuación a los objetivos y puntos a desarrollar marcados en el enunciado de la actividad

Capacidad de aplicación de los contenidos estudiados al caso de estudio

Claridad y corrección de las respuestas dadas en los distintos apartados

Claridad en la exposición del trabajo realizado y de las soluciones escogidas

Ponderación en la nota final 20%

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La nota final se obtiene como suma ponderada de las calificaciones obtenidas en los diferentes elementos del sistema de evaluación:

Estudiantes que entregan PEC: $NF=0.1*PEC + 0.2*TO + 0.7*EX$.

Estudiantes que no entregan PEC: $NF=0.2*TO + 0.7*EX$.

El estudiante que se presente a la Prueba Presencial y no haya entregado en tiempo y forma la PEC, podrá obtener como máximo una calificación final de 9 puntos.

Para superar la asignatura el estudiante deberá obtener una calificación mínima de 5 puntos en la nota final.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9783030561260

Título:ADDITIVE MANUFACTURING TECHNOLOGIES (2021)

Autor/es:I. Gibson, D. Rosen, B. Stucker, M. Khorasani ;

Editorial:: SPRINGER

ISBN(13):9788436279450

Título:FABRICACIÓN ADITIVA (1ª ed, 2023)

Autor/es:Aitzol Lamikiz ; Ana María Camacho ; Ferrándiz, Santiago ; Batista, Moisés ;

Editorial:Editorial UNED

Aunque la bibliografía básica incluye dos libros, **el seguimiento de la asignatura se recomienda realizarlo exclusivamente a través del libro:**

ISBN(13): 9788436279450

Título: FABRICACIÓN ADITIVA (1ª ed, 2023)

Autor/es: Aitzol Lamikiz; Ana María Camacho; Santiago Ferrándiz; Moisés Batista

Editorial: Editorial UNED

por tratarse de un texto en castellano y adaptado expresamente a los contenidos del programa de esta asignatura de máster. No obstante, si algún estudiante matriculado el curso pasado hubiera adquirido el libro de Gibson, se le darán indicaciones para un correcto seguimiento mediante este.

Los materiales básicos para el seguimiento y estudio de la asignatura constan, además, de apuntes específicos preparados por el Equipo Docente, Video-clases (VCs) y artículos científico-técnicos que permitan al estudiante desarrollar competencias investigadoras como el manejo de documentación científica.

Dicho material -así como cualquier otra indicación relativa a la bibliografía básica- será puesto a disposición de los estudiantes en el Curso Virtual según se vayan requiriendo de acuerdo con la planificación y desarrollo del curso.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780081004333

Título:LASER ADDITIVE MANUFACTURING (2016)

Autor/es:Milan Brandt ;

Editorial:: ELSEVIER

ISBN(13):9780128140628

Título:ADDITIVE MANUFACTURING FOR THE AEROSPACE INDUSTRY (2019)

Autor/es:Francis Froes ; Rodney Boyer ;

Editorial:: ELSEVIER

ISBN(13):9780128168875

Título:DESIGN FOR ADDITIVE MANUFACTURING (2019)

Autor/es:Martin Leary ;

Editorial:: ELSEVIER

ISBN(13):9781482264081

Título:ADDITIVE MANUFACTURING HANDBOOK: PRODUCT DEVELOPMENT FOR THE DEFENSE INDUSTRY (2017)

Autor/es:Adedeji B. Badiru ; David Liu ; Vhance V. Valencia ;

Editorial:: CRC PRESS

ISBN(13):9783031058639

Título:A GUIDE TO ADDITIVE MANUFACTURING (2022)

Autor/es:G. Godec ; J. Gonzalez-Gutierrez ; J. Ureña Alcazar ; E. Pei ; A. Nordin ;

Editorial:Springer

ISBN(13):9783319582047

Título:ADDITIVE MANUFACTURING OF METALS: FROM FUNDAMENTAL TECHNOLOGY TO ROCKET NOZZLES, MEDICAL IMPLANTS, AND CUSTOM JEWELRY (2017)

Autor/es:John O. Milewski ;

Editorial:: SPRINGER

ISBN(13):9789811382802

Título:A PRACTICAL GUIDE TO DESIGN FOR ADDITIVE MANUFACTURING (2019)

Autor/es:Olaf Diegel, Axel Nordin, Damien Motte ;

Editorial:: SPRINGER

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Además del Material de la Bibliografía Básica, se emplearán los restantes recursos del Curso Virtual para la comunicación con los estudiantes, así como para la transmisión de contenidos, indicaciones y para el seguimiento del estudio y del aprendizaje. Entre estos recursos destacan:

- Plan de trabajo
- Foro del Equipo Docente
- Foro de estudiantes
- Correo electrónico del curso virtual
- Tablón de noticias
- Entrega de tareas

Así mismo se cuenta con los recursos disponibles a través de la Biblioteca de la UNED, como bases de datos de revistas científicas (Sciencedirect, SpringerLink,...), repositorio UNED, etc...

Se cuenta también con licencias del programa Rhino 7 para su utilización en las actividades prácticas propuestas.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

¿Hay prácticas en esta asignatura de cualquier tipo (en el Centro Asociado de la Uned, en la Sede Central, Remotas, Online,..)?

No

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.