

**Proyecto docente de la asignatura Adaptada a la nueva normalidad**

<b>Asignatura</b>	Nanotecnología para la Información y las Comunicaciones		
<b>Materia</b>	Electrónica para Comunicaciones		
<b>Módulo</b>	MATERIAS ESPECÍFICAS DE LA MENCIÓN EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN		
<b>Plan</b>	<b>512</b>	<b>Código</b>	A46652
<b>Periodo de impartición</b>	1 <sup>er</sup> . CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OPTATIVA
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	4º
<b>Créditos ECTS</b>	6 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	CASTELLANO		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	José Emiliano Rubio García		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	TELÉFONO: 983 423000 ext. 5501 E-MAIL: <a href="mailto:jerg@ele.uva.es">jerg@ele.uva.es</a>		
<b>Horario de tutorías</b>	Ver tutorías en: <a href="http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/2.01.02.01.alfabetica/Grado-en-Ingenieria-de-Tecnologias-Especificas-de-Telecomunicacion/">http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/2.01.02.01.alfabetica/Grado-en-Ingenieria-de-Tecnologias-Especificas-de-Telecomunicacion/</a>		
<b>Departamento</b>	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		

## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La Nanotecnología está cada vez más presente en un buen número de disciplinas y aplicaciones en el mundo de hoy, y constituye uno de los motores de la nueva industria y de la sociedad del conocimiento, tanto desde un punto de vista económico como social. La nanotecnología permite aplicar el conocimiento de las propiedades y de la manipulación de los materiales a escala atómica, molecular y macromolecular, a un amplio espectro de campos, como la medicina y la biotecnología, las tecnologías de la información y la comunicación, la energía, la fabricación de nanomateriales, etc. La asignatura "Nanotecnología para la información y las comunicaciones" pretende proporcionar los conceptos e ideas básicos para despertar en los alumnos el interés por estas nuevas tecnologías, cada vez más importantes en un mundo en rápido desarrollo.

*De forma excepcional para este curso 2020-2021, se disminuye la presencialidad, pasando del 40% establecido en la memoria de verificación a una presencialidad del 35%, con el objetivo de optimizar los espacios seguros disponibles, ajustando su utilización al calendario de actividades lectivas y al tamaño más pequeño de los grupos y buscando la máxima presencialidad del estudiante a nivel del título.*

### 1.2 Relación con otras materias

Algunos de los conceptos y desarrollos de esta asignatura están apoyados en los conocimientos que han adquirido los alumnos en las Materias Básicas de Telecomunicaciones "Física" y "Electrónica analógica". Asimismo, esta asignatura tiene también relación con la asignatura "Instrumentación Electrónica", de la materia "Instrumentación y equipos electrónicos", y con la asignatura optativa "Optoelectrónica", de la materia "Electrónica para comunicaciones", ambas de la Mención de Sistemas Electrónicos.

### 1.3 Prerrequisitos

Requisitos: ninguno.

Es conveniente tener conocimientos básicos de física y dispositivos electrónicos.

*Por otra parte, dado el escenario de "nueva normalidad" y atendiendo a la posible evolución de los acontecimientos, en esta asignatura se utilizan o se podrán utilizar herramientas docentes online para la docencia y la evaluación. **El alumno deberá contar con medios informáticos y telemáticos suficientes para interactuar con el Campus Virtual y con los sistemas de videoconferencia.***

*Para la evaluación del aprendizaje de esta asignatura el alumno acepta utilizar los mecanismos técnicos que constan en esta Guía y aquellos que la Universidad determine y/o facilite.*

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- GC1. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

- GE3. Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances científicos.

## 2.2 Específicas

---

### Básicas:

- B4. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

### De tecnología específica: Sistemas Electrónicos

- SE1 Capacidad de construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrónicos.
- SE4 Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

## 3. Objetivos

---

- Conocer los principales nanomateriales, las técnicas de fabricación y de caracterización.
- Comprender los fundamentos científicos de las nanoestructuras y los nanodispositivos utilizados en las telecomunicaciones y áreas relacionadas.
- Conocer las aplicaciones de los nanosistemas y nanosensores en las TIC
- Conocer las aplicaciones de la nanotecnología en campos diversos como la seguridad, energía y medio ambiente, domótica, bioingeniería y nanomedicina.



#### 4. Bloques temáticos

##### Bloque 1: Nanotecnología para la Información y las Comunicaciones

Carga de trabajo en créditos ECTS:

###### a. Contextualización y justificación

Ver la contextualización de la asignatura

###### b. Objetivos de aprendizaje

Ver los objetivos de la asignatura

###### c. Contenidos

###### TEMA 1: Introducción

- 1.1 Tecnologías emergentes
- 1.2 Mercado de la Nanotecnología
- 1.3 Reglas de escalado

###### TEMA 2: Nanomateriales y nanoestructuras

- 2.1 Fundamentos físicos. Mecánica cuántica
- 2.2 Átomos, moléculas y cristales
- 2.3 Semiconductores
- 2.4 Estructuras de carbono y compuestos orgánicos
- 2.5 Nanopartículas

###### TEMA 3: Fabricación y caracterización de nanomateriales

- 3.1 Depósito y litografía
- 3.2 Autoensamblado
- 3.3 Técnicas de caracterización
- 3.4 Tratamiento de la imagen en nanotecnologías

###### TEMA 4: Nanoestructuras y nanodispositivos

- 4.1 Dispositivos lógicos
- 4.2 Nanotransistores
- 4.3 Memorias
- 4.4 Sensores y MEMS
- 4.5 Displays
- 4.6 Dispositivos nanofotónicos

###### TEMA 5: Aplicaciones de la nanotecnología

- 5.1 Automoción y transporte
- 5.2 Domótica
- 5.3 Seguridad
- 5.4 Bioingeniería



---

#### d. Métodos docentes

---

Ver apartado 5

---

#### e. Plan de trabajo

---

Véase el Anexo I.

---

#### f. Evaluación

---

- Prueba escrita al final del cuatrimestre.
- Realización de trabajos y exposición oral de los mismos.

---

#### g. Material docente

---

##### g.1 Bibliografía básica

---

- B. Rogers, S. Pennathur, J. Adams, *Nanotechnology*, 2nd. ed., CRC Press, 2011.
- B. Bhushan, editor, *Springer Handbook of Nanotechnology*, 3ª ed., Springer-Verlag 2010
- G.Q. Zhang y A.J. van Roosmalen, editores, *More than Moore*, Springer Science 2009
- R.C. Jaeger, *Introduction to microelectronic fabrication*, 2ª ed., Pearson Education 2002
- V.V. Mitin, V.A. Kochelap, M.A. Strosio, *Introduction to Nanoelectronics*, Cambridge Univ. Press, 2007.

---

##### g.2. Bibliografía complementaria

---

- C. Binns, *Introduction to Nanoscience and Nanotechnology*, Wiley, 2010.
- R. Waser, *Nanoelectronics and Information Technology*, 2nd. Ed., John Wiley & Sons, 2005

---

##### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

---

Como apoyo para el estudio personal del alumno, se podrán proporcionar varios recursos telemáticos que estarán disponibles en la página de la asignatura Fundamentos de Electrónica en el Campus Virtual.

---

#### h. Recursos necesarios

---

Se utilizarán diapositivas en las clases magistrales.

Documentación de apoyo: artículos científicos, videos, etc.

Estos materiales se encontrarán en el Campus Virtual.

En este bloque se pueden utilizar herramientas docentes online para la docencia y la evaluación, aunque si es posible, se harán de forma presencial. En caso de un transcurso normal de la docencia estarán disponibles las aulas informáticas del centro. *En caso de una afección por medidas sanitarias especiales, el alumno debe contar con medios informáticos y telemáticos suficientes para interactuar con el Campus Virtual y con los sistemas de videoconferencia.*



**i. Temporalización**

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Nanotecnología para la Información y las Comunicaciones	6 ECTS	Semanas 1 a 13

**5. Métodos docentes y principios metodológicos**

Los contenidos se expondrán en forma de clase participativa, en la que los alumnos dispondrán de las diapositivas utilizadas, fomentando la interacción a través de preguntas y propuestas. Se requiere una participación activa por parte de los estudiantes.

Asimismo, en algunos de los temas se proporcionarán artículos científicos a los estudiantes, a partir de los cuales elaborarán trabajos que deberán exponer oralmente en forma de seminario, y serán objeto de evaluación.

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES O PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	46	Estudio y trabajo autónomo individual	78
Seminarios (S)	4	Estudio y trabajo autónomo grupal	20
Evaluación	2		
<b>Total presencial</b>	<b>52</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>98</b>
<b>TOTAL presencial + no presencial</b>			<b>150</b>

- (1) Actividad presencial a distancia es aquella en la que un grupo de alumnos sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.



## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Elaboración y presentación de trabajos	35%	
Examen final escrito	65%	

En la convocatoria extraordinaria la calificación del examen será el 100% de la nota final.

## 8. Consideraciones finales

- El Anexo I mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.





## Adenda a la Guía Docente de la asignatura

### A4. Contenidos y/o bloques temáticos

#### Bloque 1: "Nombre del Bloque"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

##### c. Contenidos Adaptados a formación online

Ver contenidos en el Proyecto Docente

##### d. Métodos docentes online

Ver apartado A5: Métodos docentes y principios metodológicos

##### e. Plan de trabajo online

Véase Anexo I

##### f. Evaluación online

La evaluación será no presencial, y se basará en pruebas realizadas en línea, durante y al final del cuatrimestre (ver apartado A7).

##### g. Material docente

###### g.1 Bibliografía básica

Ver apartado 4-g.1 del Proyecto Docente

###### g.2 Bibliografía complementaria

Ver apartado 4-g.2 del Proyecto Docente

###### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Como apoyo para el estudio personal del alumno, se podrán proporcionar recursos telemáticos que estarán disponibles en la página de la asignatura en el Campus Virtual.

##### h. Recursos necesarios

En este bloque se utilizarán herramientas docentes online para la docencia y la evaluación. *En caso de una afección por medidas sanitarias especiales, el alumno debe contar con medios informáticos y telemáticos suficientes para interactuar con el Campus Virtual y con los sistemas de videoconferencia.*



**i. Temporalización**

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Nanotecnología para la Información y las Comunicaciones	6 ECTS	Semanas 1 a 13

**A5. Métodos docentes y principios metodológicos**

Los contenidos se expondrán en forma de clases participativas en línea, en las que los alumnos dispondrán de las diapositivas utilizadas, fomentando la interacción a través de preguntas y propuestas. Se requiere una participación activa por parte de los estudiantes.

Asimismo, en algunos de los temas se proporcionarán artículos científicos a los estudiantes, a partir de los cuales elaborarán trabajos. Estos trabajos se deberán exponer oralmente en forma de seminario por vía telemática, y serán objeto de evaluación.

**A6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(2)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	46	Estudio y trabajo autónomo individual	78
Seminarios (S)	4	Estudio y trabajo autónomo grupal	20
Evaluación	2		
<b>Total presencial a distancia</b>	<b>52</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>98</b>
<b>Total presencial a distancia + no presencial</b>			

<sup>(2)</sup> Actividad presencial a distancia en este contexto es aquella en que el grupo sigue por videoconferencia la clase impartida por el profesor en el horario publicado para la asignatura.

**A7. Sistema y características de la evaluación**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Elaboración y presentación de trabajos	35%	
Examen final en línea	65%	

En la convocatoria extraordinaria la calificación del examen será el 100% de la nota final.