



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Informaticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**105000079 - Nanotecnologia**

### PLAN DE ESTUDIOS

10II - Grado En Ingenieria Informatica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000079 - Nanotecnología
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10II - Grado en ingeniería informatica
<b>Centro en el que se imparte</b>	10 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
M.estibaliz Martinez Izquierdo (Coordinador/a)	4210	mariaestibaliz.martinez@upm.es	M - 10:00 - 13:00 X - 10:00 - 13:00
Almudena Galan Saulnier	4201	almudena.galan@upm.es	M - 10:00 - 13:00 X - 10:00 - 13:00
Consuelo Gonzalo Martin	4207	consuelo.gonzalo@upm.es	M - 09:00 - 11:00 X - 09:00 - 13:00

Valentin Palencia Alejandro	4211	valentin.palencia@upm.es	M - 10:00 - 13:00 X - 10:00 - 13:00
Miguel Angel Pascual Iglesias	4205	miguelangel.pascual@upm.es	X - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00
Maria Mercedes Perez Castellanos	4207	mariamercedes.perez@upm.es	M - 10:00 - 13:00 X - 10:00 - 13:00

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Fundamentos físicos y tecnológicos de la informática
- Sistemas digitales

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Informática no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CG-1/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG-13/CE55 - Capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.

CG-19 - Capacidad de usar las tecnologías de la información y la comunicación.

Ce 13/18 - Comprender lo que pueden y no pueden conseguir las tecnologías actuales, y las limitaciones de la informática, que implica distinguir entre lo que, inherentemente, la informática no es capaz de hacer y lo que puede lograrse a través de la ciencia y la tecnología futuras.

Ce 14/15 - Conocer el software, el hardware y las aplicaciones existentes en el mercado, así como el uso de sus elementos, y capacidad para familiarizarse con nuevas aplicaciones informáticas.

Ce 17 - Conocer los temas informáticos avanzados de modo que permita a los alumnos vislumbrar y entender las fronteras de la disciplina, por medio de la inclusión de experiencias de aprendizaje que dirigen a los alumnos desde los temas elementales a los temas avanzados o los temas de los que se nutren los novísimos desarrollos.

Ce 44 - Conocimiento de tecnologías punteras relevantes y su aplicación.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA277 - Dado un problema real elegir la tecnología informática existente en el mercado mas apropiada para su solución y diseñar su desarrollo e integración, analizando la viabilidad de su solución, lo que se puede y no se puede conseguir a través del estado actual de desarrollo de la tecnología usada, y lo que se espera que avance en el futuro.

RA442 - Seleccionar las tecnologías punteras existentes en el mercado más apropiadas para analizar la viabilidad de su uso, lo que se puede y no se puede conseguir a través del estado actual de desarrollo de la nanotecnología y lo que se espera de su avance en el futuro.

RA279 - Explicar cuales son los limites y fronteras de los fundamentos científicos de la informática, y la base de las nuevas tendencias y desarrollos y de los temas avanzados y su posible aplicación. Tanto para el Prácticum como para la Movilidad Internacional:

RA443 - Explicar cuáles son los límites y fronteras de los fundamentos científicos de la nanoinformática, en base a las nuevas tendencias en materiales y dispositivos bio y optoelectrónicos.

RA440 - Evaluar las aplicaciones en el mundo de la Informática de la Nanotecnología y los límites de su aplicación. Para ello se debe conocer las características de los nanomateriales y nanoestructuras

RA441 - Explicar cuáles son los límites y fronteras de los fundamentos científicos de la informática, y la base de las nanotendencias. Para ello se debe conocer la estructura y funcionalidad de productos en tecnologías submicrométricas y los nuevos fenómenos físicos que aparecen a dicha escala

RA280 - Obtención de las competencias lingüísticas comunicativas (comprensión, expresión, etc.) habladas y escritas en entornos académicos/profesionales nacionales/internacionales.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La Nanotecnología es una ciencia emergente en diversos ámbitos científicos con un gran número de aplicaciones en la actualidad. Algunas de sus definiciones confluyen en la idea de que trata sobre la manipulación de la materia a escala atómica, molecular y supramolecular. Una descripción más generalizada de la Nanotecnología, se expresa como la Ciencia que trata de la manipulación de la materia con al menos una dimensión del tamaño de entre 1 a 100 nanómetros.

Si se define la Nanotecnología de acuerdo con el criterio que considera la dimensión de la materia, lleva naturalmente a la consideración de un campo muy amplio, que incluye diferentes disciplinas de la Ciencia tan diversas como la Ciencia de las Superficies, la Química Orgánica, la Biología Molecular, la Física de Semiconductores, Nanofabricación, etc. Las investigaciones y aplicaciones asociadas son igualmente diversas, yendo desde la física de dispositivos, a nuevas soluciones basadas en autoensamblaje molecular y desde el desarrollo de nuevos materiales hasta el control directo de la materia a escala atómica.

En esta asignatura, se pretende dar al alumno una formación introductoria sobre las diferentes investigaciones y aplicaciones que existen actualmente dentro de la Nanotecnología, en los diferentes campos científicos que abarca.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al campo científico de la Nanociencia y Nanotecnología. Materiales nanoestructurados y nanomateriales bioinspirados.
2. Nanofabricación, procesado y caracterización de nanomateriales y nanodispositivos.
3. Nanoelectrónica.
4. MEMS y NEMS
5. Aplicaciones nanotecnológicas en el ámbito en sistemas biológicos humanos y aspectos medioambientales.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1				
2	<b>Presentación de la asignatura. Aspectos introductorios.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Presentación de las propuestas de trabajos.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Actividades autoevaluativas mediante Moodle</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
5	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Preparación de trabajo para el proyecto</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Actividades autoevaluativas mediante Moodle</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
6	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Preparación de trabajo para el proyecto</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Actividades autoevaluativas mediante Moodle</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
7	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Realización de trabajo para el proyecto</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Actividades autoevaluativas mediante Moodle</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
8	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Realización de trabajo para el proyecto</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Actividades autoevaluativas mediante Moodle</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
9			<b>Preparación de trabajo para proyecto.</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
10	<b>Exposición de proyectos y discusión sobre contenidos</b> Duración: 01:45 OT: Otras actividades formativas		<b>Realización de trabajo para proyecto</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Actividades autoevaluativas mediante Moodle</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00



11	Exposición de proyectos y discusión sobre contenidos Duración: 01:45 OT: Otras actividades formativas			Actividades autoevaluativas mediante Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
12	Exposición de proyectos y discusión sobre contenidos Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas		Realización de trabajo para proyecto Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Evaluación, de la presentación oral del proyecto realizado. PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 00:30  Actividades autoevaluativas mediante Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 00:30
13	Exposición de proyectos y discusión sobre contenidos Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas		Realización de trabajo para el proyecto Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Evaluación de la presentación oral del proyecto realizado. PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 00:30  Actividades autoevaluativas mediante Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 00:30
14	Exposición de proyectos y discusión sobre contenidos Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas		Realización de trabajo para el proyecto Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Evaluación de la exposición oral del proyecto realizado. PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 00:30  Actividades autoevaluativas mediante Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 00:30
15				Actividades autoevaluativas mediante Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 00:30  Evaluación de la presentación oral del proyecto realizado. PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 00:30
16				Evaluación de continuidad de trabajo, de los proyectos realizados. PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00

17				<p><b>Evaluación de las Memorias , de los proyectos realizados.</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p><b>Evaluacion presencial (opcional)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00</p> <p><b>Evaluacion mediante solo prueba final: prueba escrita y memoria sobre un tema específico, de investigación.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</p>
----	--	--	--	--

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Actividades autoevaluativas mediante Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
5	Actividades autoevaluativas mediante Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
6	Actividades autoevaluativas mediante Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
7	Actividades autoevaluativas mediante Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
8	Actividades autoevaluativas mediante Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	CG-1/21 CG-19 Ce 13/18 Ce 14/15 Ce 17 Ce 44
10	Actividades autoevaluativas mediante Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	CG-1/21 CG-19 Ce 13/18 Ce 14/15 Ce 17 Ce 44
11	Actividades autoevaluativas mediante Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	CG-1/21 CG-19 Ce 13/18 Ce 14/15 Ce 17 Ce 44

12	Evaluación, de la presentacion oral del proyecto realizado.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:30	5%	0 / 10	CG-19 CG-13/CE55
12	Actividades autoevaluativas mediante Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	.6%	0 / 10	
13	Evaluación de la presentación oral del proyecto realizado.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:30	5%	0 / 10	CG-19 CG-13/CE55
13	Actividades autoevaluativas mediante Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	.6%	0 / 10	
14	Evaluación de la exposicion oral del proyecto realizado.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:30	5%	0 / 10	
14	Actividades autoevaluativas mediante Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	.6%	0 / 10	CG-1/21 CG-19 CG-13/CE55 Ce 13/18 Ce 14/15 Ce 17 Ce 44
15	Actividades autoevaluativas mediante Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	.6%	0 / 10	CG-1/21 CG-19 CG-13/CE55 Ce 13/18 Ce 14/15 Ce 17 Ce 44
15	Evaluación de la presentación oral del proyecto realizado.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:30	5%	0 / 10	
16	Evaluación de continuidad de trabajo, de los proyectos realizados.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	5.6%	0 / 10	CG-19 CG-13/CE55
17	Evaluación de las Memorias , de los proyectos realizados.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	No Presencial	02:00	45%	0 / 10	CG-13/CE55 Ce 13/18 Ce 14/15 Ce 44

17	Evaluacion presencial (opcional)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	0 / 10	CG-1/21 CG-19 CG-13/CE55 Ce 13/18 Ce 14/15 Ce 17 Ce 44
----	----------------------------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	--

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluacion mediante solo prueba final: prueba escrita y memoria sobre un tema específico, de investigación.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	0 / 10	CG-1/21 CG-19 CG-13/CE55 Ce 13/18 Ce 14/15 Ce 17 Ce 44

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

#### SISTEMA GENERAL DE EVALUACION CONTINUA

La calificación de la asignatura se realizará mediante evaluación continua. Se exige la presencia del alumno en todas las actividades de la asignatura, correspondientes a las sesiones regladas. Se admitirá un máximo de 3 ausencias debidamente justificadas. La asignatura se superará cuando se obtenga 5 o más puntos sobre un total de 10, según las normas que se indican a continuación y siempre que se haya cumplido con la presencia en todas las actividades, las sesiones y realizado todas las actividades de la asignatura.

**NOTA FINAL = 10% Actividades en Moodle y clase + 45% Memoria escrita sobre un Proyecto específico + 25% Presentación oral de la Memoria del Proyecto desarrollado+ 20% Evaluación presencial (opcional).**

#### SISTEMA DE EVALUACION MEDIANTE SÓLO PRUEBA FINAL Y CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Evaluacion mediante solo Prueba final

Los alumnos que se quieran acoger al sistema de evaluación mediante solo prueba final, deberán solicitarlo según el procedimiento y la normativa de la Escuela Superior de Ingenieros en Informática al inicio de cada semestre, en las fechas que se establecen a tal fin. La asignatura se superará cuando se obtenga 5 o más puntos sobre un total de 10, según las normas que se indican a continuación.

**NOTA FINAL = 70% Prueba escrita + 30% Memoria escrita sobre un tema específico asignado previamente**

Evaluación convocatoria Extraordinaria

**Se realizará una prueba escrita sobre los contenidos del programa impartido.**

**NOTA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA = 100% de la evaluación de la prueba escrita sobre contenidos del programa impartido.**

#### ADVERTENCIA

Los derechos y deberes de los estudiantes universitarios están desarrollados en los Estatutos de la Universidad Politécnica de Madrid (BOCM de 15 de noviembre de 2010) y el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre). El artículo 124 a) de los Estatutos de la UPM fija como deber del estudiante "...Seguir con responsabilidad y aprovechamiento el proceso de formación, adquisición de conocimientos, y aprendizaje correspondiente a su condición de universitario" ... y el artículo 13 del Estatuto del Estudiante Universitario, en el punto d) especifica también como deber del estudiante universitario "abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad". En el caso de que en el desarrollo de las pruebas de evaluación se aprecie el incumplimiento de los deberes como estudiante universitario, el coordinador de la asignatura podrá ponerlo en conocimiento del Director o Decano del Centro, que de acuerdo con lo establecido en artículo 74 (n) de los Estatutos de la UPM tiene competencias para "Proponer la iniciación del procedimiento disciplinario a cualquier miembro de la Escuela o Facultad, por propia iniciativa o a instancia de la Comisión de Gobierno " al Rector, en los términos previstos en los estatutos y normas de aplicación.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Handbook of Nanotechnology	Bibliografía	Bhushan, B. (Ed.), 2004, Springer Verlag, Germany, 1222 pp., ISBN: 3-540-01218-4.
Nanociencia y Nanotecnología en España: Un análisis de la situación presente y de las perspectivas de futuro	Bibliografía	Correia, A., 2008, Fundación Phantoms, Madrid.
Handbook of Nanoscience, Engineering and Technology	Bibliografía	Goddard, W. A., Brenner, D. W., Lyshevski, S. E. and Iafrate, G.L., 2003, CRC, USA, ISBN: 0-8493-1200-0.
Device Applications of Silicon Nanocrystals and Nanostructures	Bibliografía	Koshida, N. (Ed.), 2009, 344 p., ISBN 978-0-387- 78688-9.
Nuevos materiales en la sociedad del siglo XXI	Bibliografía	Mijangos, C. y Moya J.S., 2007, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
Introduction to Nanoscale Science and Technology	Bibliografía	Ventra, M. Di, Evoy, S. And Heflin Jr., J. R. (Eds), 2004, 611 p. ISBN 1-4020-7758-0
Nanoelectronics and information technology	Bibliografía	Waser, R. (ed.), 2003, Wiley-VCH, 1001 p. ISBN 3-527-40363-9
Nanotechnology, basic science and emerging technologies	Bibliografía	Wilson, M., Kannangara, K., Smith, G., Simmons, M. and Raguse, B., 2004, Chapman&Hall/CRC, 271 p. ISBN 1-58488-339-1
Nanoestructuras: un viaje de tres a cero dimensiones	Bibliografía	Montero, M.I. y Schuller, I.K., 2003, Revista Española de Física, 17(2): 35-39
La revolución de lo pequeño. Medio siglo de nanotecnología	Bibliografía	Serena, P. A , 2010, en Méthode 65: 51-57.

Journal of nanoscience and nanotechnology <a href="http://www.aspbs.com/jnn/">http://www.aspbs.com/jnn/</a>	Recursos web	
Nanotechnology. <a href="http://iopscience.iop.org/">http://iopscience.iop.org/</a>	Recursos web	
Virtual Journal of Nanoscale Science and Technology <a href="http://www.vjnano.org/">http://www.vjnano.org/</a>	Recursos web	
Página web de la asignatura <a href="http://ta.marisco.datsi.fi.upm.es/ASIGNATURAS/Nanotec">http://ta.marisco.datsi.fi.upm.es/ASIGNATURAS/Nanotec</a>	Recursos web	
<a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/</a>	Recursos web	Pagina web de la asignatura en Moodle UPM
Aula computadores personales del centro de cálculo	Equipamiento	
Aula de clase	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Es importante que el alumno sea consciente de la importancia de su asistencia a las clases en la evaluación continua de la asignatura. Serán aceptadas como máximo **tres faltas** a clase, que deberán justificarse mediante documento con validez oficial, en caso contrario no se podrá aprobar la asignatura.