



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Informaticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**105000041 - Aplicaciones Numericas De La Informatica**

### PLAN DE ESTUDIOS

10II - Grado En Ingenieria Informatica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - 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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000041 - Aplicaciones Numericas de la Informatica
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10II - Grado en Ingenieria Informatica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Juan Robles Santamarta (Coordinador/a)	5204	juan.robles@upm.es	Sin horario. Consultar horario en el curso Moodle
Esther Dopazo Gonzalez	5211	esther.dopazo@upm.es	Sin horario. Consultar horario en el curso Moodle

Antonio Taberero Galan	5208	antonio.taberero@upm.es	Sin horario. Consultar horario en el curso Moodle
------------------------	------	-------------------------	---

\* 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

- Algoritmica Numerica

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

- Fundamentos de métodos numéricos

- Manejo del software Matlab

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

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

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA463 - RA273 - Fundamentos de métodos numéricos

RA464 - RA274 - Resolución de problemas e implementación de algoritmos numéricos

RA465 - RA275 - Manejo de software numérico

RA504 - RA4 - Aplicar algoritmos numéricos al modelado de problemas prácticos

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La computación científica o computación numérica es el campo de estudio que consiste en la construcción de modelos matemáticos y formales, la algorítmica para el diseño y desarrollo de los modelos computacionales y las técnicas eficientes para su ejecución y análisis. Estos modelos y técnicas sirven para resolver problemas científicos, de ciencias sociales y de la ingeniería.

El curso cubre una introducción a los fundamentos matemáticos, los modelos y los métodos numéricos aplicados a la simulación computacional de los siguientes problemas:

1. Posicionamiento GPS (sistema de posicionamiento global).
2. Algoritmo PageRank de Google, como motor de búsqueda en la Web.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Posicionamiento GPS
  - 1.1. Introducción al sistema GPS
  - 1.2. Modelos de posicionamiento
  - 1.3. Interpolación de posiciones orbitales
  - 1.4. Resolución iterativa de las ecuaciones de posicionamiento
2. Algoritmos de búsqueda en la Web. PageRank de Google
  - 2.1. PageRank de Google: modelo matemático
  - 2.2. PageRank de Google: modelo numérico

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Clase Aula</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2		<b>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Clase computacional (con Matlab)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
3	<b>Clase Aula</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4		<b>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Clase computacional (con Matlab)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Actividades de evaluación del Tema 1 DISTRIBUIDAS DURANTE LAS SEMANAS 1-8: problemas, ejercicios, prácticas, etc. individuales o en grupo</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
5	<b>Clase Aula</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6		<b>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Clase computacional (con Matlab)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
7	<b>Clase Aula</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
8		<b>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Clase computacional (con Matlab)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Prueba individual del Tema 1. Se realizará en horario de clase, con el sistema de presencialidad mixta. Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán la prueba en sus propios portátiles.</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Práctica Final del Tema 1 para alumnos de prueba final</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final

				No presencial Duración: 00:00
9	<b>Clase Aula</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10		<b>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Clase computacional (con Matlab)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
11	<b>Clase Aula</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12		<b>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Clase computacional (con Matlab)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
13	<b>Clase Aula</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
14		<b>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Clase computacional (con Matlab)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
15		<b>Clase computacional (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán estas prácticas en sus propios portátiles</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Clase computacional (con Matlab)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Actividades de evaluación del Tema 2 DISTRIBUIDAS DURANTE LAS SEMANAS 9-15: prácticas, entregas de clase, examen de laboratorio.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
16				
17				<b>Examen Computacional Tema 1 (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán el examen en sus propios portátiles</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:30  <b>Examen Computacional Tema 2 (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán el examen en sus propios portátiles</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:30

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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 de evaluación del Tema 1 DISTRIBUIDAS DURANTE LAS SEMANAS 1-8: problemas, ejercicios, prácticas, etc. individuales o en grupo	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	35%	3 / 10	CG-1/21
8	Prueba individual del Tema 1. Se realizará en horario de clase, con el sistema de presencialidad mixta. Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán la prueba en sus propios portátiles.	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	15%	2 / 10	CG-1/21
15	Actividades de evaluación del Tema 2 DISTRIBUIDAS DURANTE LAS SEMANAS 9-15: prácticas, entregas de clase, examen de laboratorio.	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	50%	3 / 10	CG-1/21

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Práctica Final del Tema 1 para alumnos de prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	25%	3 / 10	CG-1/21
17	Examen Computacional Tema 1 (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán el examen en sus propios portátiles	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:30	25%	3 / 10	CG-1/21
17	Examen Computacional Tema 2 (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán el examen en sus propios portátiles	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	50%	3 / 10	CG-1/21

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Computacional Tema 1 (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán el examen en sus propios portátiles	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	50%	3 / 10	CG-1/21
Examen Computacional Tema 2 (con Matlab). Si no se dispone de aula informática, los alumnos realizarán el examen en sus propios portátiles	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	50%	3 / 10	CG-1/21

## 7.2. Criterios de evaluación

En la convocatoria ordinaria el método de evaluación habitual de la asignatura es el de evaluación continua. Conforme a la normativa prevista por la UPM, se admite también el método de evaluación única para aquellos que así lo deseen.

### Evaluación continua:

Para poder ser evaluado por el método de evaluación continua se requiere la asistencia mínima del 70% a las actividades docentes, bien sean problemas, ejercicios o prácticas de laboratorio. Estas actividades evaluables se resolverán de forma individual o en grupo y serán anunciadas a lo largo del curso, utilizando la plataforma del curso Moodle de la asignatura. Las actividades de evaluación se agruparán en dos bloques, correspondientes a los respectivos bloques de contenidos. Para superar la asignatura es necesario obtener una nota mínima de 3 sobre 10 en cada uno de los dos bloques. En este caso la nota obtenida será la media aritmética de la conseguida en ambos partes.

### Evaluación única:

Acorde a la normativa de exámenes (artículo 19.2) de la universidad, se permite una evaluación única para aquellos alumnos que así lo soliciten. Los alumnos que lo deseen deberán solicitarlo por escrito al coordinador de la asignatura durante los primeros treinta días desde el inicio de las clases. Las actividades de evaluación se agruparán en dos bloques, correspondientes a los respectivos bloques de contenidos. Para superar la asignatura es necesario obtener una nota mínima de 3 sobre 10 en cada uno de los dos bloques. En este caso la nota

obtenida será la media aritmética de la conseguida en ambos partes.

En el examen de la evaluación única se asume que el alumno ha trabajado y está familiarizado con los ejercicios y prácticas realizados a lo largo del curso. Asimismo, el alumno deberá conocer, manejar y tener disponible todo el código que se ha utilizado durante el curso en el sistema de evaluación continua.

### **Evaluación extraordinaria:**

Las actividades de evaluación se agruparán en dos bloques, correspondientes a los respectivos bloques de contenidos. Para superar la asignatura es necesario obtener una nota mínima de 3 sobre 10 en cada uno de los dos bloques. En este caso la nota obtenida será la media aritmética de la conseguida en ambos partes.

En el examen de la evaluación extraordinaria se asume que el alumno ha trabajado y está familiarizado con los ejercicios y prácticas realizados a lo largo del curso. Asimismo, el alumno deberá conocer, manejar y tener disponible todo el código que se ha utilizado durante el curso en el sistema de evaluación continua.

Los alumnos que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria y cuya nota en el Tema 1 de la convocatoria ordinaria sea igual o superior a 4 sobre 10, se les conserva dicha nota para el examen extraordinario de Julio, y tendrán que presentarse únicamente al examen del Tema 2.

Los alumnos que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria y cuya nota en el Tema 2 de la convocatoria ordinaria sea igual o superior a 4 sobre 10, se les conserva dicha nota para el examen extraordinario de Julio, y tendrán que presentarse únicamente al examen del Tema 1.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
GPS, Theory and Practice. Hofman-Wellenhof et al. Springer, New York, 2001	Bibliografía	
GPS, Theory, Algorithms and Applications. Guochang Xu. Springer, Berlin, 2003	Bibliografía	
Google's PageRank and beyond, the science of search engine ranking. L. Langville, C.D. Meyer. Princeton University Press, 2006na, México (1989).	Bibliografía	
<a href="http://www.mathworks.com/moler">http://www.mathworks.com/moler</a>	Recursos web	
<a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/pr-opias/login/login.php">https://moodle.upm.es/titulaciones/pr-opias/login/login.php</a>	Recursos web	Curso Moodle de la asignatura

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La situación sanitaria causada por la pandemia COVID-19 obliga a restringir el aforo de las aulas y por ello se ha decidido que la docencia de este semestre sea de presencialidad mixta. Se establecerán turnos de presencialidad dentro de los grupos, de forma que cada semana un turno asistirá a clase en el aula (columna 'actividad en el aula' del cronograma), mientras el resto de los turnos se conectarán a la clase en remoto (columna 'tele-enseñanza'). Y cada semana será un turno diferente el que acuda al aula.

Si mejoran las condiciones sanitarias y se pudieran impartir clases presenciales con normalidad, todos lo alumnos acudirán a las aulas a recibir las clases indicadas en la columna 'actividad en el aula'.

Si, por el contrario, empeoraran las condiciones sanitarias, todos los alumnos pasarían a conectarse a las clases en remoto de la columna 'tele-enseñanza'. En esta situación las pruebas de evaluación continua presenciales previstas se realizarían de forma online, sin necesidad de modificar esta guía.

Si es posible, tanto los exámenes de convocatoria como los exámenes y prácticas computacionales planificados en horario de clase se realizarán en aulas informáticas. Si no se dispone de aulas informáticas los alumnos realizarán estos exámenes y prácticas en sus propios portátiles. Para este fin, la Biblioteca del Centro dispone de un servicio de préstamo de portátiles.

Esta Guía de Aprendizaje es la referencia general para esta asignatura. La información real y actualizada sobre su implementación (calendario, fechas de las pruebas, etc.), se publicará en el curso Moodle de la asignatura. Cualquier conflicto, deficiencia, inconsistencia o discrepancia entre la información de esta guía y la publicada en el curso Moodle deberá ser resuelta en favor de este segundo.

En el curso académico 2021/22 el orden de impartición de la asignatura será el siguiente, en primer lugar se impartirá el Tema 2 y a continuación el Tema 1.