



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y  
Energia

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**65001010 - Informatica y Programacion**

### PLAN DE ESTUDIOS

06RE - Grado en Ingenieria de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	10
8. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65001010 - Informatica y Programacion
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Basica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06RE - Grado en Ingenieria de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Maria Del Pilar Martinez De La Calle	613	pilar.martinez.delacalle@upm.es	M - 09:00 - 12:00 J - 09:00 - 12:00
Angel Fidalgo Blanco	718	angel.fidalgo@upm.es	X - 12:00 - 14:00 X - 15:30 - 17:30 J - 11:30 - 13:30

Alfredo Lopez Benito (Coordinador/a)	725	alfredo.lopez@upm.es	M - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00
Carlos Conde Lazaro	724	carlos.conde@upm.es	M - 10:00 - 13:00 J - 10:00 - 13:00
Roberto Gomez Prieto	629	roberto.gomez@upm.es	M - 18:00 - 20:00 J - 18:00 - 20:00
Arturo Hidalgo Lopez	726	arturo.hidalgo@upm.es	Sin horario.

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

### 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 3.1. Competencias

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.

CG10 - Creatividad.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

F3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA55 - Conocer el funcionamiento básico de un ordenador a través de sus componentes.

RA57 - Conocer distintas herramientas de programación

RA58 - Utilizar un lenguaje de programación para la resolución de problemas de ingeniería

RA56 - Diseñar algoritmos para la resolución de problemas en ingeniería

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Informática y Programación persigue que el alumno tenga conocimientos básicos sobre el entorno informático actual, aprendiendo y aplicando las bases de la programación y conociendo los métodos básicos de cálculo numérico a los que se aplicarán preferentemente los programas y subprogramas que se realicen.

### 4.2. Temario de la asignatura

#### 1. Algoritmia

- 1.1. Estructuras y flujos de datos
- 1.2. Estructuras secuenciales
- 1.3. Estructuras condicionales
- 1.4. Estructuras iterativas y recursivas

#### 2. Arquitectura de Ordenadores

- 2.1. Arquitectura básica de un ordenador.
- 2.2. Procesamiento y ejecución de datos.
- 2.3. Arquitectura distribuida y paralela.

### 3. La información y su tratamiento. Cloud Computing y Web 2.0

3.1. Tipos de información, bases de datos y centro de recursos

3.2. Lenguajes, programas y sistemas operativos.

3.3. Cloud computing y Web 2.0

### 4. Codificación de la información

4.1. Codificación binaria de números enteros y reales. El sistema de coma flotante. Error de codificación. Propagación de errores. Ejercicios

### 5. Interpolación I

5.1. Introducción. Tipos de interpolación polinomial. Interpolación polinomial en el sentido de Lagrange. Ejercicios

5.2. Fórmula de Newton para la construcción del polinomio interpolador en el sentido de Lagrange: diferencias divididas. Ejercicios

5.3. Ajuste por mínimos cuadrados. Ejercicios

### 6. Interpolación II

6.1. Interpolación lagrangiana con funciones definidas mediante tramos polinómicos.

### 7. Derivación Numérica

7.1. Introducción. Fórmulas de derivación numérica de tipo interpolatorio. Ejercicios

7.2. Error de las fórmulas de derivación numérica. Extensión a derivadas de orden superior al primero. Ejercicios

### 8. Integración Numérica

8.1. Introducción. Fórmulas de integración numérica de tipo interpolatorio. Fórmulas de Newton-Cotes. Ejercicios

8.2. Error de las fórmulas de integración numérica. Relación entre el orde de error y los soportes. Ejercicios

8.3. Fórmulas de cuadratura gaussiana. Ejercicios

### 9. Resoluciones de ecuaciones no lineales y sistemas de ecuaciones no lineales

9.1. Introducción. Método de punto fijo. Método de bipartición. Ejercicios

9.2. Método de Newton-Raphson y variantes. Ejercicios

9.3. Extensión a sistemas de ecuaciones no lineales. Ejercicios

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Informática I</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Informática II</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Cálculo Numérico I. Codificación 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Cálculo Numérico II. Codificación 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio I</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Cálculo Numérico III. Interpolación 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio II</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Cálculo Numérico IV. Interpolación 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Laboratorio III</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>Cálculo Numérico V. Interpolación 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio IV</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	<b>Cálculo Numérico VI Interpolación a trozos 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio V</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	<b>Cálculo Numérico VII. Interpolación a trozos 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio VI</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	<b>Cálculo Numérico VIII. Ajuste por mínimos cuadrados</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio VII</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cálculo Numérico e Informática (Primera prueba de evaluación)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30
10	<b>Cálculo Numérico IX. Derivación numérica 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio VIII</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

11	<b>Cálculo Numérico X. Derivación numérica 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio IX</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Cálculo Numérico XI. Integración numérica 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio X</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	<b>Cálculo Numérico XII. Integración numérica 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio XI</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	<b>Cálculo Numérico XIII. Ecuaciones no lineales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio XII</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15				<b>Examen final de laboratorio</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Duración: 01:30  <b>Cálculo Numérico e Informática (Segunda prueba de evaluación)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30
16				
17				<b>Examen final de toda la materia impartida en aula</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

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.



## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Cálculo Numérico e Informática (Primera prueba de evaluación)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	27.5%	3 / 10	F3 CG1 CG2 CG3 CG6 CG10
15	Cálculo Numérico e Informática (Segunda prueba de evaluación)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	27.5%	3 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG10

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Examen final de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	45%	3 / 10	F3 CG1 CG2 CG3 CG6 CG10
17	Examen final de toda la materia impartida en aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	55%	3 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG10

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final extraordinario de toda la materia impartida en aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	55%	3 / 10	F3 CG1 CG2 CG3 CG6 CG10
Examen final extraordinario de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	45%	3 / 10	F3 CG1 CG2 CG3 CG6 CG10

## 6.2. Criterios de evaluación

### Sistema de evaluación continua

La evaluación continua se refiere a la parte de Cálculo Numérico e Informática (materia impartida en aula) cuyo peso es del 55 % de la nota total. Se realizarán dos pruebas de evaluación sobre los temas 1 a 9 , cuya calificación máxima será de 10 puntos en cada uno de ellos, siendo necesario obtener al menos de 3 puntos en cada uno de ellos. El 45 % de la nota se obtendrá mediante un examen final de laboratorio (será necesario obtener al menos 3 puntos sobre 10) y la realización de ejercicios propuestos de laboratorio (hasta 4 puntos, sin exigencia de una nota mínima).

### Solo por examen final.

- Un examen de los diferentes bloques del temario impartido en aula, en las fechas que fije Jefatura de Estudios, con un peso en la nota final del 55 %. Será necesario obtener al menos 3 puntos (sobre 10). El restante 45 % corresponde a la nota de laboratorio.

### Convocatoria extraordinaria. Examen final.

Un examen final de toda la asignatura (temario impartido en aula y laboratorio), en las fechas que fije Jefatura de Estudios. Los alumnos podrán haber liberado durante el curso las siguientes partes de la misma:

- Temario correspondiente a la primera prueba de evaluación, habiendo superado el mínimo de 3 puntos sobre 10 en el examen.
- Temario correspondiente a la segunda prueba de evaluación, habiendo superado el mínimo de 3 puntos sobre 10 en el examen.
- Laboratorio, habiendo superado el mínimo de 3 puntos sobre 10 en el examen de laboratorio y 7 puntos sobre 14 en el conjunto del laboratorio.

En los exámenes final y extraordinario cada parte de la asignatura tendrá el mismo peso que en el caso de evaluación continua y se tendrán en cuenta las mismas restricciones.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
O'leary, T. Computing Essentials 2011: complete Edition McGraw-Hill. 2010.	Bibliografía	
Manuales de las aplicaciones informáticas y sistemas operativos	Bibliografía	
Michavila, F. y Conde, C. Métodos de Aproximación. UPM, 1987.	Bibliografía	
Quarteroni, A. y Saleri, F. Cálculo Científico con MATLAB y Octave. Springer, 2006.	Bibliografía	
Conde, C y Winter G. Métodos y Algoritmos básicos del Álgebra Numérica. Editorial Reverté. 1990.	Bibliografía	
Burden, R y Faires J.D. Análisis Numérico. Cengage Learning. 2011	Bibliografía	
<a href="http://issuu.com/cengagelatam/docs/analisis_numerico_richard_burden">http://issuu.com/cengagelatam/docs/analisis_numerico_richard_burden</a>	Recursos web	
Sistema de gestión de conocimiento <a href="http://www.e-braco.net/">http://www.e-braco.net/</a>	Recursos web	
Algoritmia básica en Matlab <a href="http://138.4.83.162/organiza/sicweb1/">http://138.4.83.162/organiza/sicweb1/</a>	Recursos web	
Curso Programación y Métodos Numéricos. OCW. <a href="http://ocw.upm.es/matematica-aplicada/programacion-y-metodos-numericos">http://ocw.upm.es/matematica-aplicada/programacion-y-metodos-numericos</a>	Recursos web	

Plataforma de e-learning Moodle (UPM)	Recursos web	
Centro de recursos on-line web 2.0. <a href="http://138.4.83.162/formacioncompetitividad/dsedcursos/">http://138.4.83.162/formacioncompetitividad/dsedcursos/</a>	Recursos web	
Aulas de informática del Centro.	Equipamiento	
Laboratorio de Innovación en Tecnologías de la Información.	Equipamiento	
Biblioteca del Centro	Equipamiento	

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

Las actividades programadas en esta guía podrán sufrir modificaciones dependiendo de los imprevistos que puedan surgir así como de la disponibilidad de aulas en la ETSI Minas y Energía, especialmente de las Aulas informáticas cuya reserva no estaba activa en el momento de redactarse este documento