



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



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

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**65001010 - Informatica Y Programacion**

### PLAN DE ESTUDIOS

06TM - Grado En Ingenieria En Tecnologia Minera

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - 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.....	11
8. Otra información.....	12

## 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>	Básica
<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>	06TM - Grado en Ingenieria en Tecnologia Minera
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - E.T.S. De Ingenieros De Minas Y Energía
<b>Curso académico</b>	2024-25

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Alfredo Lopez Benito (Coordinador/a)	725	alfredo.lopez@upm.es	M - 09:00 - 12:00 X - 09:00 - 12:00
Angel Fidalgo Blanco	718	angel.fidalgo@upm.es	L - 09:00 - 10:00 L - 17:00 - 19:00 J - 17:00 - 19:00 V - 09:00 - 10:00

Maria Pilar Martinez De La Calle	613	pilar.martinez.delacalle@upm.es	L - 17:00 - 18:00 M - 17:00 - 18:00 X - 17:00 - 18:00 J - 17:00 - 18:00 V - 17:00 - 18:00
Carlos Conde Lazaro	724	carlos.conde@upm.es	M - 09:00 - 12:00 X - 09:00 - 12:00
Roberto Gomez Prieto	315	roberto.gomez@upm.es	M - 17:30 - 19:30 J - 17:30 - 19:30
Arturo Hidalgo Lopez	724	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.

### 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
María Del Pilar Martínez Hernando	mdp.martinez@upm.es	ETSI Minas y Energía

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

### 3.1. Competencias

CG 1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Tecnología Minera.

CG 10 - Creatividad.

CG 2 - 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.

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

CG 6 - 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.

RA56 - Diseñar algoritmos para la resolución de problemas en ingeniería

RA57 - Conocer distintas herramientas de programación

RA58 - Utilizar un lenguaje de programación para la resolución de problemas de 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 tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	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>Calculo Numérico I. Codificación 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Calculo 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. Ajuste por mínimos cuadrados</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 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio III</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>Cálculo Numérico V. Interpolación 2</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 3</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 por tramos polinómicos 1</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. Interpolación por tramos polinómicos 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Laboratorio VII</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
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		<b>Cálculo Numérico e Informática (Primera prueba de evaluación progresiva)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00

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. Integración numérica 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				<b>Examen final de laboratorio (Evaluación global)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 02:00
16				
17				<b>Examen final de la materia de aula (Evaluación global)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Cálculo Numérico e Informática (Primera prueba de evaluación progresiva)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	27.5%	3 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CG 10 F3

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Examen final de laboratorio (Evaluación global)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	45%	3 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CG 10
17	Examen final de la materia de aula (Evaluación global)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	55%	3 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CG 10 F3

#### 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	CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CG 10 F3

Examen final extraordinario de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	45%	3 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CG 10 F3
--	--	------------	-------	-----	--------	---

## 6.2. Criterios de evaluación

La asignatura consta de dos partes: Cálculo Numérico e informática (materia impartida en aula, dividida a su vez en dos bloques), con un peso del 55 % de la nota final y Laboratorio, con un peso del 45 % de la nota final.

### Sistema de evaluación progresiva

a) Cálculo Numérico e Informática. Se realizarán dos pruebas de evaluación progresiva (una por bloque), cada una de ellas con un peso del 27.5 % de la asignatura.

Para superar el curso por evaluación progresiva será necesario que el alumno obtenga al menos 3 puntos (sobre 10) en cada una de ellas.

Las fechas para la realización de las pruebas de evaluación progresiva son, salvo imprevistos, el 4 de noviembre de 2024 y el 17-01-2025.

b) Laboratorio. Se realizará una prueba de evaluación de la materia impartida en el laboratorio con un peso total del 35 % de la nota final, en el que habrá que obtener al menos una nota de 3 puntos (sobre 10), correspondiendo el resto de la nota (10 %) a la realización de ejercicios propuestos. No se establece la obligatoriedad de una nota mínima para estos ejercicios, pero, para que sean tenidos en cuenta en la evaluación, el alumno deberá haber asistido a clase el día que se propongan. En el caso de que no se propusieran estos ejercicios, el peso del examen de laboratorio sería del 45 % de la nota de la asignatura.

La fecha para la realización de la prueba de laboratorio es, salvo imprevistos, el 12 de diciembre de 2024.

### **Evaluación sólo por examen global**

Una prueba de los diferentes bloques de la asignatura. En ella, el peso de la materia impartida en aula será el 55 % y el del laboratorio, el 45 %.

A su vez, la materia impartida en aula se evaluará mediante dos pruebas, siendo obligatorio obtener al menos 3 puntos (sobre 10) en cada una de ellas. La prueba de la materia impartida en aula se llevará a cabo, salvo imprevistos, el 17 de enero de 2025.

La calificación de laboratorio será la obtenida en la prueba realizada el día 12 de diciembre de 2024 y no podrá ser inferior a 3 puntos (sobre 10).

### **Evaluación en la convocatoria extraordinaria**

En esta convocatoria se llevará a cabo una prueba que englobará toda la materia impartida a lo largo del curso.

Los alumnos podrán haber liberado durante el curso los siguientes bloques de la asignatura:

- Temario correspondiente al primer bloque de la asignatura, habiendo superado el mínimo de 3 puntos sobre 10 en el examen del día 4 de noviembre de 2024 o del 17 de enero de 2025.
- Temario correspondiente al segundo bloque de la asignatura, habiendo superado el mínimo de 3 puntos sobre 10 en el examen del día 17 de enero de 2025..
- Laboratorio, habiendo superado el mínimo de 3 puntos sobre 10 en el examen de laboratorio del día 12 de diciembre de 2024.

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

Los puntos obtenidos por el alumno mediante los ejercicios propuestos en las clases de laboratorio no se tendrán en cuenta en esta convocatoria.

En todo caso, además de superar los mínimos establecidos, para aprobar la asignatura será necesario que la suma de las puntuaciones obtenidas en cada bloque sea mayor o igual que 5 puntos sobre 10.

## 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	
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	
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.

A la hora de redactar esta guía, los horarios de tutorías no son definitivos, pudiendo sufrir cambios de última hora.