

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Metodos numericos

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Metodos numericos
<b>Titulación</b>	05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Primer semestre
<b>Módulos</b>	Ciencias basicas
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Código UPM</b>	53001225
<b>Nombre en inglés</b>	Numerical methods

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Industrial no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Industrial no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Conocimientos básicos de algún lenguaje de programación (MatLab o similares)

Conocimiento de los contenidos en matemáticas que se imparten en los grados de ingeniería

## Competencias

---

CB1 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;

CB4 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones ?y los conocimientos y razones últimas que las sustentan? a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;

CB5 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG10 - . Saber comunicar las conclusiones ?y los conocimientos y razones últimas que las sustentan? a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG8 - Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

CT3 - Creatividad

## Resultados de Aprendizaje

---

RA108 - El alumno analiza los resultados obtenidos del experimento, extrae conclusiones a partir de ellos y formula explicaciones.

RA117 - Plantear un procedimiento/método de resolución.

RA118 - Ejecutar el procedimiento previsto. Valoración y validación del resultado obtenido.

RA110 - El alumno es capaz de valorar la fiabilidad y posibles fuentes de error de un experimento diseñado y realizado por él.

RA119 - Valoración y validación del resultado obtenido.

RA120 - Identifican , plantean alternativas y eligen de acuerdo con los códigos.

RA122 - Utiliza el estilo adecuado para facilitar la comprensión del lector teniendo en cuenta sus expectativas y conocimientos previos.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Bermejo Bermejo, Rodolfo	Departamento	rodolfo.bermejo@upm.es	Horario flexible con cita previa.
Zarzo Altarejos, Alejandro <b>(Coordinador/a)</b>	Departamento	alejandro.zarzo@upm.es	Horario flexible con cita previa.

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

## Descripción de la Asignatura

---

La asignatura se ocupa del Cálculo Científico y de los Métodos Numéricos que deben permitir analizar y resolver problemas prácticos en el contexto de la Ingeniería Industrial que se modelizan y simulan en términos matemáticos. Objetivos de la asignatura:

- Introducción al diseño, análisis e ingeniería numérica de procedimientos y algoritmos para abordar y resolver problemas de ingeniería de base científica:□
- Simulación matemática de fenómenos naturales, económicos y sociales.□
- Diseño ingenieril y científico de modelos matemáticos.
- Profundizar en el manejo del ordenador como herramienta fundamental para dar solución a esos problemas y desafíos.

## Temario

---

1. Introducción y revisión de conocimientos
2. Aritmética de precisión finita.
3. Soluciones de ecuaciones algebraicas en una variable.
4. Elementos de Álgebra lineal numérica.
5. Sistemas de ecuaciones lineales
  - 5.1. Mínimos cuadrados lineales
6. Valores y vectores propios
7. Métodos iterativos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales
  - 7.1. Nociones sobre la resolución de sistemas de ecuaciones lineales de grandes dimensiones
8. Sistemas de ecuaciones no lineales
9. Interpolación y Aproximación. Nociones sobre la transformada discreta de Fourier.
10. Derivación e integración numéricas
11. Métodos numéricos para la integración de ecuaciones diferenciales ordinarias
12. Métodos numéricos para la integración de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales
13. Optimización lineal
  - 13.1. El método simplex
  - 13.2. Dualidad
  - 13.3. Métodos de puntos interiores
14. Nociones sobre optimización no lineal

## Cronograma

**Horas totales:** 56 horas

**Horas presenciales:** 56 horas (35.9%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas en Aula de ordenadores</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de proyecto, Ejercicio escrito y entrevista oral</b> Duración: 01:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 5	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio escrito</b> Duración: 00:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 7	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas en Aula de ordenadores</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de proyecto, Ejercicio escrito y entrevista oral</b> Duración: 01:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 8	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas en Aula de ordenadores</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de proyecto, Ejercicio escrito y entrevista oral</b> Duración: 01:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 10	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 11	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio escrito</b> Duración: 00:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 12	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas en Aula de ordenadores</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de proyecto, Ejercicio escrito y entrevista oral</b> Duración: 01:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 13	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14	<b>Docencia</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio escrito</b> Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				<b>Examen final</b> Duración: 03:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Entrega de proyecto, Ejercicio escrito y entrevista oral	01:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	10%		CB2, CG8, CT3, CB4, CB1, CB5, CG10
6	Ejercicio escrito	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	10%		CB2, CG8, CT3, CB4, CB1, CB5, CG10
7	Entrega de proyecto, Ejercicio escrito y entrevista oral	01:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	20%		CB2, CG8, CT3, CB4, CB1, CB5, CG10
9	Entrega de proyecto, Ejercicio escrito y entrevista oral	01:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	20%		CB2, CG8, CT3, CB4, CB1, CB5, CG10
11	Ejercicio escrito	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	10%		CB2, CG8, CT3, CB4, CB1, CB5, CG10
12	Entrega de proyecto, Ejercicio escrito y entrevista oral	01:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	20%		CB2, CG8, CT3, CB4, CB1, CB5, CG10
14	Ejercicio escrito	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	10%		CB2, CG8, CT3, CB4, CB1, CB5, CG10
17	Examen final	03:00	Evaluación sólo prueba final	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	100%	5 / 10	CB2, CG8, CT3, CB4, CB1, CB5, CG10

## Criterios de Evaluación

Se consideran dos aspectos:

1) El resultado del trabajo individual desarrollado durante el curso.

Se evalúa analizando los resultados obtenidos por el alumnos en las siguientes ámbitos:

- pruebas escritas y preguntas orales que tienen lugar en el contexto de las actividades calificadas como "Docencia" en el cronograma
- pruebas de evaluación continua específicas específicas que tienen lugar a lo largo del curso.

2) El resultado del trabajo en equipo que se evalúa mediante los trabajos escritos que se deben entregar y mediante las entrevistas orales programadas después de las prácticas en el Aula de ordenadores.

## Recursos Didácticos

---

<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Observaciones</b>
Material para las prácticas	Recursos web	Programas desarrollados por el profesor
Material docente	Otros	Documentación generada por el profesor
Bibliografía	Bibliografía	Material bibliográfico recomendado por el profesor para cada tema