

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	MÉTODOS MATEMÁTICOS EN LA INGENIERÍA		
<b>Materia</b>	MATEMÁTICAS		
<b>Módulo</b>	Materias OBLIGATORIAS		
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES		
<b>Plan</b>	493	<b>Código</b>	46454
<b>Periodo de impartición</b>	Primer cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	OB
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	3º
<b>Créditos ECTS</b>	4,5		
<b>Lengua en que se imparte</b>	ESPAÑOL		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	ANA MARÍA PORTILLO DE LA FUENTE		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:anapor@mat.uva.es">anapor@mat.uva.es</a> Tfno: 98342-3397		
<b>Horario de tutorías</b>	Consultar Tutorías en el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales en <a href="http://www.eii.uva.es">www.eii.uva.es</a>		
<b>Departamento</b>	MATEMÁTICA APLICADA		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

Esta asignatura se imparte en el primer cuatrimestre del tercer curso, es la última de la materia Matemáticas en este grado y tiene un carácter claramente aplicado. Se estudia la solución numérica de sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales que aparecen en los distintos campos de la Ingeniería.

### 1.2 Relación con otras materias

Se relaciona con todas aquellas materias en las que aparecen ecuaciones diferenciales.

### 1.3 Prerrequisitos

Es aconsejable tener los conocimientos de las asignaturas Matemáticas II y Matemáticas III.

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

CG1. Capacidad de análisis y síntesis. Ser capaz de extraer los aspectos esenciales de un texto o conjunto de datos para obtener conclusiones pertinentes, de manera clara, concisa y sin contradicciones, que permiten llegar a conocer sus partes fundamentales y establecer generalizaciones. Ser capaz de relacionar conceptos y adquirir una visión integrada, evitando enfoques fragmentados.

CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo. Esta competencia implica la organización personal y grupal de las tareas a realizar, considerando el tiempo que se requiere para cada una de ellas y el orden en que deben ser realizadas, con el objetivo de alcanzar las metas propuestas. El estudiante adquirirá un hábito y método de estudio que le permita establecer un calendario en el que queden reflejados los tiempos asignados a cada tarea.

CG3. Capacidad de expresión oral. Requiere ser capaz de: 1) seguir un orden correcto, 2) expresarse de forma clara y precisa, 3) ajustarse al tiempo establecido, 4) mantener un volumen adecuado para ser escuchado por toda la audiencia, 5) permanecer derecho, relajado y seguro, y estableciendo contacto visual con la audiencia, 6) Usar eficazmente las herramientas tecnológicas adecuadas, y 7) responder a las preguntas que le formulen.

CG4. Capacidad de expresión escrita. Requiere ser capaz de: 1) elaborar informes siguiendo las normas establecidas para su presentación, 2) estructurar correctamente el trabajo, 3) utilizar una ortografía y sintaxis correctas, 4) usar terminología y notaciones adecuadas, 5) utilizar tablas y gráficos, en su caso, acompañados de una breve descripción aclaratoria, 6) hacer las referencias necesarias.

CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma. Ser capaz de desarrollar una estrategia personal de formación, de evaluar el propio aprendizaje y encontrar los recursos necesarios para mejorarlo. Ser capaz de detectar las deficiencias en el propio conocimiento, y superarlas mediante la reflexión crítica. Ser capaz de utilizar metodologías de autoaprendizaje eficiente para la actualización de nuevos conocimientos y avances científicos/tecnológicos. Ser capaz de hacer una búsqueda bibliográfica por medios diversos, de seleccionar el material relevante y de hacer una lectura comprensiva y crítica del mismo.

CG6. Capacidad de resolución de problemas. Ser capaz de: 1) identificar el problema organizando los datos pertinentes, 2) delimitar el problema y formularlo de manera clara y precisa, 3) plantear de forma clara las distintas alternativas y justificar la selección del proceso seguido para obtener la solución, 4) ser crítico con las soluciones obtenidas y extraer las conclusiones pertinentes acordes con la teoría

CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico. Esta competencia requiere ser capaz de analizar cada una de las situaciones planteadas, y tomar decisiones lógicas desde un punto de vista racional sobre las ventajas e inconvenientes de las distintas posibilidades de solución, de los distintos procedimientos para conseguirlas y de los resultados obtenidos.



CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica. Desarrollará la capacidad de analizar las limitaciones y los alcances de las técnicas y herramientas a utilizar, reconociendo los campos de aplicación de cada una de ellas y aprovechando toda la potencialidad que ofrecen, combinándolas y/o realizando modificaciones de modo que se optimice su aplicación.

CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz. Esta capacidad requiere: 1) Asumir como propios los objetivos del grupo, sean estos relativos a una única o más disciplinas, y actuar para alcanzarlos, respetando los compromisos (tareas y plazos) contraídos, 2) Expresar las ideas con claridad, comprendiendo la dinámica del debate, efectuando intervenciones y tomando decisiones que integren las distintas opiniones y puntos de vista para alcanzar consensos, 3) Promover una actitud participativa y colaborativa entre los integrantes del equipo

CG13. Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social. Esta competencia requiere desarrollar una educación en valores, incidiendo en la igualdad entre sexos, y en el respeto a las diferentes culturas, razas, ideologías y lenguas que les permitan identificar las connotaciones éticas en sus decisiones en el desempeño profesional. Utilizando de forma equilibrada y compatible la tecnología, la economía y la sostenibilidad en el contexto local y global.

CG14. Capacidad de evaluar. Desarrollará la capacidad de analizar el planteamiento y la propuesta presentada, estableciendo razonablemente la valoración de la solución propuesta y comparando el resultado obtenido con el esperado para realizar una valoración de la justificación y un análisis crítico de los resultados.

## 2.2 Específicas

CE1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre Álgebra Lineal, Geometría, Geometría Diferencial, Cálculo Diferencial e Integral, Ecuaciones Diferenciales y en Derivadas Parciales, Métodos Numéricos, Algorítmica Numérica, Estadística y Optimización.

## 3. Objetivos

1. Organización y planificación del tiempo, adquiriendo un hábito y método de estudio, responsabilizándose de su aprendizaje. CG2
2. Capacidad de abstracción, de análisis y síntesis, extrayendo conclusiones de manera clara, concisa y sin contradicciones. CG1
3. Resolución de problemas, determinando el significado de los datos, argumentando el método de resolución y siendo crítico con los resultados obtenidos. CG6, CG8
4. Razonamiento crítico/análisis lógico, aceptando o rechazando argumentadamente proposiciones o soluciones obtenidas. CG7
5. Trabajo en equipo, dialogando (en la resolución de problemas) y tomando acuerdos (para determinar la solución). CG9
6. Capacidad de evaluar, siendo crítico con el trabajo propio y el de los compañeros. CG14
7. Comunicación oral y escrita, iniciándose en el aprendizaje de la elaboración de informes siguiendo normas establecidas y en la exposición de los trabajos realizados, utilizando el lenguaje formal, simbólico y gráfico de las Matemáticas. CG3, CG4
8. Capacidad de utilizar herramientas informáticas con aplicación a las Matemáticas. CG8, CG6
9. Capacidad de desarrollar una estrategia personal de formación, de evaluar el propio aprendizaje y de encontrar los recursos necesarios para mejorarlo, realizando una búsqueda de la información por medios diversos, seleccionando el material relevante y haciendo una lectura comprensiva y crítica del mismo. CG5
10. Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social desarrollando una educación en valores, incidiendo en la igualdad entre sexos, y en el respeto a las diferentes culturas, razas, ideologías y lenguas que les permitan identificar las connotaciones éticas en sus decisiones. CG13.



#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: "SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4,5

###### a. Contextualización y justificación

Se estudia la solución numérica de sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales que aparecen en los distintos campos de la Ingeniería. Tiene un carácter aplicado.

###### b. Objetivos de aprendizaje

Los indicados en el punto 3.

###### c. Contenidos

Métodos de Runge-Kutta.

Métodos lineales multipaso.

Estabilidad lineal y métodos numéricos para problemas rígidos.

###### d. Métodos docentes

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Clases expositivas	Teoría y problemas
Clases de discusión y revisión	Teoría y problemas
Laboratorios	Utilización de programas informáticos para resolver problemas.
Tutorías	

###### e. Plan de trabajo

Se harán tres evaluaciones intermedias en el laboratorio con un peso del 30% en la nota final y un trabajo con un peso del 10%.

###### f. Evaluación

40% de evaluación continua tal y como está desglosada en el apartado anterior y 60% de evaluación final.

###### g. Bibliografía básica

- Burden, R. L. and Faires, J.D. **Análisis Numérico**. Thomson Learning, 2002.
- Lambert, J.D. **Numerical Methods for Ordinary Differential Systems**. Wiley, 1997.
- Portillo, A. M. y de Uña, A. **Prácticas de Cálculo Numérico con Matlab para Ingeniería Técnica. Ejercicios y Aplicaciones**. Universidad de Valladolid, 2005.
- Quintela, P. **Introducción a Matlab y sus Aplicaciones**. Universidad de Santiago de Compostela 1997.



### h. Bibliografía complementaria

- Hairer, E.; Norset, S.P.; Wanner, G. **Solving Ordinary Differential Equations I and II**. Springer-Verlag, 1991.

### i. Recursos necesarios

Software: se utilizará Matlab.

La profesora subirá al Campus Virtual los recursos necesarios para el seguimiento de la asignatura.

### j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
4,5 ECTS	Semanas 1 a 15

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Los expuestos en el apartado 4d.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	8	Estudio y trabajo autónomo individual	68
Clases prácticas de aula (A)	7	Estudio y trabajo autónomo grupal	
Laboratorios (L)	26		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)			
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación	4		
<b>Total presencial</b>	<b>45</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>68</b>



## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Pruebas intermedias	30%	
Trabajo	10%	
Evaluación final	60%	

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- Convocatoria ordinaria: 40% evaluación continua, 60% evaluación final
- Convocatoria extraordinaria: 40% evaluación continua, 60% evaluación final

## 8. Consideraciones finales

Este programa se adaptará a las horas presenciales reales de cada curso académico.

El profesor responsable explicará en la primera clase del curso los detalles del sistema de evaluación.