



Asignatura	MATEMÁTICAS II		
Materia	MATEMÁTICAS		
Módulo	Materias de FORMACIÓN BÁSICA		
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica		
Plan	455	Código	42598
Periodo de impartición	2º cuatrimestre	Tipo/Carácter	FB / OB
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	1º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Alarcia Estévez, María Esperanza (grupo 3) Calzada Delgado, Juan Antonio (grupo 1) Farto Álvarez, José Miguel (grupo 2)		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Alarcia Estévez, María Esperanza alarcia@mat.uva.es 983184547 Calzada Delgado, Juan Antonio jacalzada@eii.uva.es 983423395 Farto Álvarez, José Miguel jmfarto@eii.uva.es 983423919		
Departamento	Matemática Aplicada		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Esta asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso. En ella se desarrollan los aspectos fundamentales del cálculo diferencial e integral en varias variables y de las ecuaciones diferenciales ordinarias.

1.2 Relación con otras materias

Matemáticas I (primer curso, primer cuatrimestre) y Matemáticas III (segundo curso, primer cuatrimestre). Por ser una asignatura básica, los contenidos se utilizarán en otras muchas asignaturas del plan de estudios.

1.3 Prerrequisitos

Se recomienda tener conocimientos sobre:

Operatoria elemental. Geometría Básica. Números complejos. Polinomios. Introducción al Álgebra Lineal. Funciones Elementales. Operaciones elementales con límites, derivadas e integrales de funciones de una variable.

(Todos ellos se encuentran en los contenidos impartidos en ESO, Bachillerato y la asignatura Matemáticas I).



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 de forma argumentada 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: Cálculo Diferencial e Integral en Varias Variables y Geometría Diferencial

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Se trata de que el alumno adquiera competencias básicas de Matemáticas que le resultarán de utilidad en el resto de sus estudios.

b. Objetivos de aprendizaje

- Aplicar los conceptos y las técnicas básicas del Cálculo en varias variables y la Geometría Diferencial en problemas del campo de la Ingeniería.
- Aplicar de modo eficiente los contenidos estudiados en la resolución de problemas.
- Argumentar el método para resolver cada problema planteado.
- Analizar y ser crítico ante las soluciones que obtenga al resolver problemas.
- Analizar y sintetizar los diferentes conceptos desarrollados.

c. Contenidos

Topología en \mathbb{R}^n . Límites y continuidad de funciones de variable vectorial. Derivadas parciales y diferenciabilidad. Curvas y superficies. Integrales múltiples.

d. Métodos docentes

Método expositivo/Lección magistral: Se conoce como método expositivo. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.

Resolución de ejercicios y problemas: Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

Aprendizaje basado en problemas: Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema diseñado por el profesor, que el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

Aprendizaje cooperativo: es la estrategia idónea para el trabajo en grupo porque permite saber qué hacen y cómo trabajan cada miembro del grupo; lo distinguimos así del trabajo en grupo. Con el aprendizaje cooperativo el éxito de cada estudiante depende de que el grupo alcance o no los objetivos fijados. Esta metodología puede estar muy relacionada con otras, como el estudio de casos y el aprendizaje basado en problemas.

e. Plan de trabajo

Actividades presenciales:

Clases teóricas: Método expositivo. CG1, GG7, CG13.

Clases de problemas: resolución de ejercicios y problemas y aprendizaje basado en problemas. CG1, CG3, CG4, CG6, CG7, CG8, CG9, CG13, CG14.

Seminarios: CG1, CG3, CG4, CG6, CG7, CG8, CG9, CG13, CG14.

Actividades no presenciales:

Estudio/trabajo: individual, en parejas o en grupo. No presencial y se podrá utilizar una plataforma virtual. CG1, CG2, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG13, CG14.

f. Evaluación

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua basada en pruebas parciales, problemas, trabajos, informes, tutorías.	20	70
Evaluación final	30	80



g. Bibliografía básica

- R. A. Adams, Cálculo (6a ed.), Prentice Hall, 2009.
- J. de Burgos, Cálculo infinitesimal de varias variables (2a ed.), McGraw-Hill, 2008.
- A. López de la Rica, A. de la Villa Cuenca, Geometría Diferencial, CLAGSA, 1997.
- F. Galindo Soto, J. Sanz Gil, L. A. Tristán Vega, Guía práctica de cálculo infinitesimal en varias variable, Thomson, 2005.
- S.L. Salas, E. Hille, G.J. Etgen, Calculus, Volumen II, Reverté, 2003.
- J.E. Marsden, A.J. Tromba, Cálculo Vectorial, Pearson, 2009.

h. Bibliografía complementaria

A concretar en aula.

i. Recursos necesarios

Materiales y dispositivos de aula.

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3,6	8,5 primeras semanas.



Bloque 1: Ecuaciones DiferencialesCarga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

Se trata de que el alumno adquiera competencias básicas de Matemáticas que le resultarán de utilidad en el resto de sus estudios.

b. Objetivos de aprendizaje

- Aplicar los conceptos y las técnicas básicas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias en problemas del campo de la Ingeniería.
- Aplicar de modo eficiente los contenidos estudiados en la resolución de problemas.
- Argumentar el método para resolver cada problema planteado.
- Analizar y ser crítico ante las soluciones que obtenga al resolver problemas.
- Analizar y sintetizar los diferentes conceptos desarrollados.

c. Contenidos

Introducción. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales.

d. Métodos docentes

Método expositivo/Lección magistral: Se conoce como método expositivo. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.

Resolución de ejercicios y problemas: Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

Aprendizaje basado en problemas: Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema diseñado por el profesor, que el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

Aprendizaje cooperativo: es la estrategia idónea para el trabajo en grupo porque permite saber qué hacen y cómo trabajan cada miembro del grupo; lo distinguimos así del trabajo en grupo. Con el aprendizaje cooperativo el éxito de cada estudiante depende de que el grupo alcance o no los objetivos fijados. Esta metodología puede estar muy relacionada con otras, como el estudio de casos y el aprendizaje basado en problemas.

e. Plan de trabajo**Actividades presenciales:**

Clases teóricas: Método expositivo. CG1, GG7, CG13.

Clases de problemas: resolución de ejercicios y problemas y aprendizaje basado en problemas. CG1, CG3, CG4, CG6, CG7, CG8, CG9, CG13, CG14.

Prácticas en Laboratorio Informático/Seminario. CG1, CG3, CG4, CG6, CG7, CG8, CG9, CG13, CG14.

Actividades no presenciales:

Estudio/trabajo: individual, en parejas o en grupo. No presencial y se podrá utilizar una plataforma virtual. CG1, CG2, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG13, CG14.

f. Evaluación

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación continua basada en pruebas parciales, problemas, trabajos, informes, tutorías.	20	70
Evaluación final	30	80



g. Bibliografía básica

- S. Novo, R. Obaya, J. Rojo, Ecuaciones y sistemas diferenciales, McGraw-Hill, 1995.
- A. I. Alonso de Mena, J. Álvarez López, J. A. Calzada Delgado, Ecuaciones diferenciales ordinarias: ejercicios y problemas resueltos, Delta Publicaciones, 2008.
- D. G. Zill, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado (7a ed.), Thomson, 2005.
- D. G. Zill, M. R. Cullen, Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Vol. 1: Ecuaciones diferenciales (3a ed.), McGraw-Hill, 2008.
- V. M. Pérez García, P. J. Torres, Problemas de ecuaciones diferenciales, Ariel, 2001.
- R. K. Nagle, E. B. Saff, Fundamentos de ecuaciones diferenciales, Addison Wesley, 1992.

h. Bibliografía complementaria

A concretar en aula.

i. Recursos necesarios

Materiales y dispositivos de aula.

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2,4	5,5 últimas semanas



5. Métodos docentes y principios metodológicos

Método expositivo/Lección magistral: Se conoce como método expositivo. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.

Resolución de ejercicios y problemas: Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

Aprendizaje basado en problemas: Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema diseñado por el profesor, que el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

Aprendizaje cooperativo: es la estrategia idónea para el trabajo en grupo porque permite saber qué hacen y cómo trabajan cada miembro del grupo; lo distinguimos así del trabajo en grupo. Con el aprendizaje cooperativo el éxito de cada estudiante depende de que el grupo alcance o no los objetivos fijados. Esta metodología puede estar muy relacionada con otras, como el estudio de casos y el aprendizaje basado en problemas.



6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	80
Clases prácticas de aula (A)	15	Estudio y trabajo autónomo grupal	10
Seminarios (S)	15		
Total presencial	60	Total no presencial	90

7. Sistema y características de la evaluación

Se calificará sobre 10 puntos. La evaluación del Bloque 1 supondrá 3/5 de la nota total. La evaluación del Bloque 2 supondrá 2/5 de la nota total. La evaluación de la adquisición de competencias y sistema de calificaciones se basará en los siguientes tipos de pruebas o exámenes:

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua y evaluación basada en prácticas	Entre 20% y 70%	
Evaluación final	Entre 30% y 80%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**

- Evaluación continua y evaluación basada en prácticas: 20-70%
- Evaluación final: 30-80%

La calificación final de la asignatura de cada estudiante, y que figurará en el acta oficial, será la suma de las dos notas anteriores. Para superar la asignatura es necesario sumar al menos 5 puntos (sobre 10).

- **Convocatoria extraordinaria:**

- Evaluación continua y evaluación basada en prácticas: 20-70%
- Evaluación final: 30-80%

La calificación final de la asignatura de cada estudiante, y que figurará en el acta oficial, será la suma de las dos notas anteriores. Para superar la asignatura es necesario sumar al menos 5 puntos (sobre 10).

8. Consideraciones finales

La competencia específica CE1 Se adquiere de forma completa al superar el resto de asignaturas de la Materia Matemáticas.

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

El profesor responsable de cada grupo explicará en la primera clase del curso los detalles de la adaptación del sistema de calificaciones al grupo y curso académico correspondiente. También se dará a conocer en la plataforma Moodle.