



GUÍA DOCENTE DE
**CÁLCULO II Y ECUACIONES
DIFERENCIALES**

Grado en Ingeniería Mecánica

Curso 2024-2025

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA
EN LA ESCUELA NAVAL MILITAR



1. DATOS GENERALES DE LA MATERIA

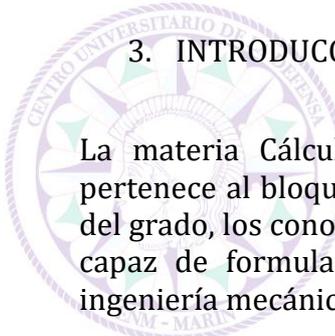
Denominación	Cálculo II y Ecuaciones Diferenciales
Titulación	Grado en Ingeniería Mecánica
Curso y cuatrimestre	Segundo curso (primer cuatrimestre)
Carácter	Formación Básica
Duración ECTS (créditos)	6 créditos ECTS

2. DATOS GENERALES DEL PROFESORADO



Profesora responsable de la asignatura	María Álvarez Hernández
Despacho físico	111 – Planta baja CUD-ENM
Despacho virtual	https://campusremotouvigo.gal/public/206536569
Correo electrónico	maria.alvarez@cud.uvigo.es
Dirección mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España, s/n 36920 Marín

Profesor responsable de la asignatura	Rodrigo Mariño Villar
Despacho físico	103 – Planta baja CUD-ENM
Despacho virtual	https://campusremotouvigo.gal/public/904792492
Correo electrónico	rodrigo.marino@cud.uvigo.es
Dirección mensajería	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar Plaza de España, s/n 36920 Marín

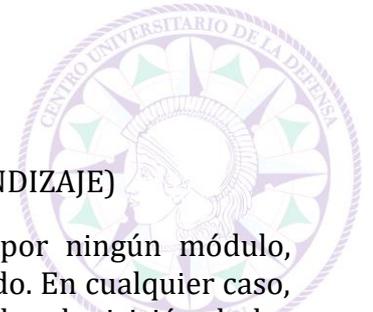


3. INTRODUCCIÓN A LA MATERIA

La materia Cálculo II y Ecuaciones Diferenciales del Grado en Ingeniería Mecánica pertenece al bloque de asignaturas de formación básica. Tal y como consta en la memoria del grado, los conocimientos adquiridos en esta materia contribuirán a que el alumnado sea capaz de formular, resolver e interpretar matemáticamente problemas propios de la ingeniería mecánica.

El/la estudiante, al superar esta materia, deberá saber calcular integrales múltiples y conocer su significado para poder aplicarlo en la integración sobre curvas y superficies, que como es bien sabido, es la base de otro de los puntos importantes recogidos en la asignatura, esto es: los teoremas fundamentales del análisis vectorial. Por otro lado, deberá saber resolver ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden además de conocer y aplicar los algoritmos más comunes asociados a los métodos numéricos construidos para resolver este tipo de ecuaciones. Todos estos contenidos son relevantes para varias materias que debe cursar simultáneamente o posteriormente en la titulación.

4. RESULTADOS DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE



4.1 COMPETENCIAS BÁSICAS (RESULTADOS DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE)

Las competencias básicas no serán tratadas de forma específica por ningún módulo, materia o asignatura, sino que serán el resultado del conjunto del grado. En cualquier caso, tal y como se indica en la memoria de verificación de la titulación, la adquisición de las competencias generales, descritas por la Orden Ministerial CIN/351/2009, garantiza la adquisición de las competencias básicas (enumeradas a continuación), así como la consecución de los resultados de aprendizaje de acuerdo a lo establecido en el RD 822/2021.

CB1 (A1) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 (A2) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 (A3) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 (A4) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

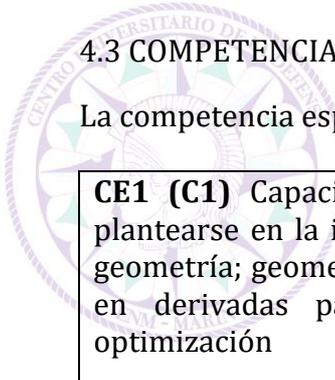
CB5 (A5) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2 COMPETENCIAS GENERALES (CONOCIMIENTOS)

Son competencias generales de esta asignatura:

CG3 (B3) Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

CG4 (B4) Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial en la especialidad de Mecánica



4.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (HABILIDADES)

La competencia específica de la titulación a la que contribuye esta asignatura es:

CE1 (C1) 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

4.4 COMPETENCIAS TRANSVERSALES (COMPETENCIAS)

Son competencias transversales de esta asignatura:

CT1 (D1) Análisis y síntesis

CT2 (D2) Resolución de problemas

CT3 (D3) Comunicación oral y escrita en conocimientos en lengua propia

CT6 (D6) Aplicación de la informática en el ámbito de estudio

CT9 (D9) Aplicar conocimientos

CT15 (D15) Objetivación, identificación y organización

CT16 (D16) Razonamiento crítico

5. RESULTADOS PREVISTOS DE LA MATERIA

Se muestran a continuación los resultados previstos de esta asignatura vinculados a las respectivas competencias.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS VINCULADAS
Comprensión de los conceptos básicos del cálculo integral en varias variables	CG3 (B3), CE1 (C1), CT1 (D1)
Conocimiento de las principales técnicas de integración de funciones de varias variables	CG3 (B3), CG4 (B4), CE1 (C1), CT1 (D1), CT2 (D2), CT9 (D9)
Conocimiento de los principales resultados del cálculo vectorial y aplicaciones	CG3 (B3), CG4 (B4), CE1 (C1), CT1 (D1), CT2 (D2), CT9 (D9)
Adquisición de los conocimientos básicos para la resolución de ecuaciones y sistemas diferenciales lineales	CG3 (B3), CG4 (B4), CE1 (C1), CT1 (D1), CT2 (D2), CT9 (D9)
Comprensión de la importancia del cálculo integral, cálculo vectorial y de las ecuaciones diferenciales para el mundo físico	CE1 (C1), CT9 (D9), CT16 (D16)
Aplicación de los conocimientos de cálculo integral, cálculo vectorial y de ecuaciones diferenciales	CE1 (C1), CT2 (D2), CT6 (D6), CT9 (D9), CT16 (D16)
Adquisición de la capacidad necesaria para utilizar estos conocimientos en la resolución manual e informática de cuestiones, ejercicios y problemas	CE1 (C1), CT1 (D1), CT2 (D2), CT3 (D3), CT6 (D6), CT9 (D9), CT15 (D15), CT16 (D16)

En la siguiente tabla podemos ver el nivel de desarrollo con el que se contribuye a lograr cada uno de aquellos sub-resultados de aprendizaje establecidos por ENAEE (*European Network for Accreditation of Engineering Education*) trabajados en la materia, así como las competencias asociadas a dicho sub-resultado y tratadas en la asignatura.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	SUB-RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Nivel de desarrollo de cada sub-resultado (Básico (1), Adecuado (2) y Avanzado (3))	COMPETENCIAS ASOCIADAS
1. Conocimiento y comprensión	1.1 Conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, en un nivel que permita adquirir el resto de las competencias del título.	Adecuado (2)	CG3 (B3), CE1 (C1)

2. Análisis en ingeniería	<p>2.2 La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.</p>	Adecuado (2)	CG4 (B4), CE1 (C1), CT1 (D1), CT2 (D2), CT9 (D9), CT16 (D16)
4. Investigación e innovación	<p>4.3 Capacidad y destreza para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar resultados y llegar a conclusiones en su campo de estudio.</p>	Adecuado (2)	CT9 (D9)

6. CONTENIDOS



El programa de la asignatura Cálculo II y Ecuaciones Diferenciales del Grado en Ingeniería Mecánica se divide en cuatro grandes bloques, que se desarrollan en los siguientes temas de la materia:

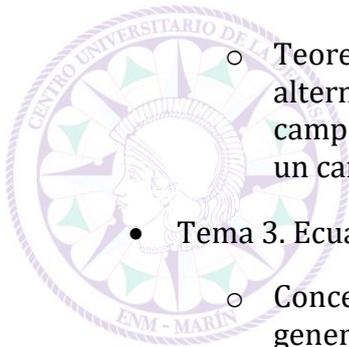
1. Integración en varias variables.
2. Cálculo vectorial.
3. Ecuaciones diferenciales.
4. Métodos numéricos para la resolución de problemas de valor inicial.

A la hora de desarrollar el programa de la asignatura se ha tenido en cuenta que estos estudios proporcionan una formación adecuada en las bases teóricas y en las tecnologías propias de la Ingeniería Mecánica.

Las asignaturas tecnológicas específicas orientan al alumnado de forma que pueda intervenir en las actividades propias de su profesión. Estas asignaturas también fomentan la relevancia de considerar aspectos de integración de procesos y uso racional de la energía en las fases de diseño, cálculo, análisis, dimensionado, verificación, utilización y mantenimiento de máquinas, procesos, vehículos, estructuras, construcciones e instalaciones.

Con el objeto de coordinar las herramientas con otras asignaturas del mismo cuatrimestre, los contenidos se desarrollarán según el programa siguiente:

- Tema 1. Cálculo integral en varias variables.
 - Aspectos geométricos de la integral doble.
 - Integral doble sobre un rectángulo: definición, propiedades, teorema de Fubini.
 - Integral doble sobre regiones más generales.
 - Cambio de variable. Cambio a coordenadas polares.
 - Integración triple. Cambio a coordenadas cilíndricas y esféricas.
 - Aplicaciones de la integral múltiple.
- Tema 2. Cálculo vectorial.
 - Campos vectoriales: campos conservativos, rotacional y divergencia.
 - Curvas parametrizadas. Longitud de arco.
 - Integración de funciones escalares sobre una curva. Integral de trayectoria.
 - Superficies parametrizadas. Área de una superficie.
 - Integración de funciones vectoriales sobre una superficie.



- Teoremas fundamentales del cálculo vectorial: teorema de Green y formas alternativas, teorema de Stokes e interpretación física del rotacional de un campo vectorial, teorema de Gauss e interpretación física de la divergencia de un campo vectorial.
- Tema 3. Ecuaciones diferenciales.
 - Conceptos generales: introducción a las ecuaciones diferenciales, generalidades sobre las soluciones, algunas aplicaciones físicas, crecimiento, desintegración, reacciones químicas y mezclas.
 - Métodos de resolución para ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: ecuaciones en variables separadas, ecuaciones homogéneas, ecuaciones exactas, factores integrantes, ecuaciones lineales, reducción de orden.
 - Ecuaciones diferenciales de segundo orden: ecuación homogénea con coeficientes constantes, el método de los coeficientes indeterminados, el método de variación de parámetros.
 - La transformada de Laplace: el concepto de transformada de Laplace, propiedades básicas de la transformada de Laplace, transformada inversa de Laplace, aplicaciones a las ecuaciones diferenciales.
 - Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden: sistemas lineales, sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes.
- Tema 4. Métodos numéricos para problemas de valor inicial.
 - Conceptos generales.
 - Método de Euler.
 - Una mejora del método de Euler.
 - Método de Runge-Kutta.

7. PLANIFICACIÓN DOCENTE



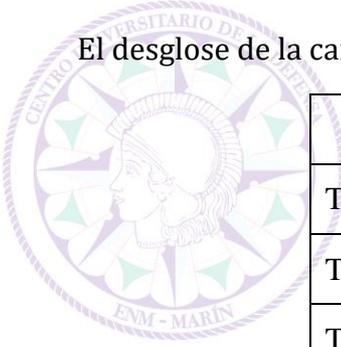
La planificación docente de la asignatura se realiza según la distribución horaria planificada para el primer cuatrimestre del curso 2024-2025 consistente en un cuatrimestre de 14 semanas.

En total, la carga lectiva de un/a alumno/a será de 32 sesiones de teoría (4 de las cuales se emplearán para pruebas de evaluación continua), 14 horas de laboratorio (1 de las cuales se empleará para prácticas puntuables) y 7 sesiones de seminario. Dichas sesiones se distribuirán a lo largo de las 14 semanas de curso de la forma más equitativa posible. Adicionalmente, se contemplan 9 horas para la realización de los exámenes finales, ordinarios y extraordinarios y 15 horas de curso intensivo de preparación de los exámenes extraordinarios.

Los/las estudiantes que no superen la asignatura por evaluación continua deben presentarse a un examen (examen ordinario) en el cual se les evaluará de toda la materia. También pueden presentarse a este examen aquellos/as que, habiendo aprobado por evaluación continua, deseen subir su nota.

Por último, los/as alumnos/as que no logren superar la asignatura en el examen ordinario, tienen la posibilidad de asistir a un curso de repaso (curso intensivo) para preparar el examen extraordinario. Los objetivos, planificación y metodología de evaluación del curso intensivo serán expuestos en una guía docente propia.

	Horas presenciales	Horas de trabajo del alumno/a	Total
Lección magistral	28	28	56
Examen parcial	4	4	8
Resolución de ejercicios y problemas	9	9	18
Laboratorio con Matlab	5	4	9
Seminarios	7	0	7
Examen final	3	5	8
Examen ordinario	3	5	8
Curso intensivo	15	13	28
Examen extraordinario	3	5	8
TOTAL	77	73	150



El desglose de la carga docente presencial del/de la estudiante por temas será el siguiente.

	Teoría	Ejercicios	Matlab
Tema 1	6	2	1
Tema 2	9	3	1
Tema 3	10	3	1
Tema 4	3	1	2
TOTAL	28	9	5

Las 7 horas programadas de seminarios se emplearán para el planteamiento y resolución de dudas y apoyo para la preparación de las prácticas puntuables.

Adicionalmente, se emplearán cuatro horas para la realización de dos pruebas parciales:

- Examen parcial del tema 1 (2 horas).
- Examen parcial del tema 2 (2 horas).

Por último, se utilizarán 5 horas de laboratorio para Matlab (4 horas de laboratorio + 1 horas de prácticas puntuables)

- Laboratorio de Matlab 1. Integración simbólica e integración numérica de funciones de varias variables reales con Matlab.
- Laboratorio de Matlab 2. Integración múltiple sobre curvas y superficies con Matlab.
- Laboratorio de Matlab 3. Resolución de ecuaciones diferenciales con Matlab.
- Laboratorio de Matlab 4. Métodos numéricos con Matlab.
- Práctica de Matlab evaluable. Integración múltiple, sobre curvas y superficies con Matlab. Resolución y aproximación de soluciones de ecuaciones diferenciales con Matlab.

8. METODOLOGÍA DOCENTE



Tipo de sesión	Metodología	Descripción	Atención al alumno/a que implica	Medios
Clases teóricas	Lección magistral	El profesorado expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. El alumnado podrá consultar textos básicos para el seguimiento de la asignatura.	Atención personalizada en grupos	Pizarra Medios informáticos
Clases prácticas	Prácticas de Laboratorio	En las prácticas de laboratorio se utilizará la herramienta informática Matlab para resolver ejercicios y aplicar los conocimientos obtenidos en las clases de teoría.	Atención personalizada	Pizarra Medios informáticos
Clases prácticas	Resolución de problemas	En las clases de resolución de problemas y ejercicios el profesorado planteará y resolverá problemas y ejercicios tipo y el/la alumno/a tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.	Atención personalizada	Pizarra Medios informáticos
Seminarios	Resolución de problemas	El alumnado deberá resolver ejercicios y problemas que serán corregidos por el profesorado. Dichos ejercicios serán abordados en grupos y se trabajará sobre ellos en las horas de seminarios. Adicionalmente, se emplearán parte de las tutorías grupales (seminarios) para la resolución de dudas relacionadas con las prácticas de Matlab.	Atención personalizada	Pizarra Medios informáticos

Se muestran, a continuación, estas metodologías de aprendizaje vinculadas a los resultados previstos de la materia y competencias que se trabajan con cada una de ellas.

RESULTADOS PREVISTOS DE LA MATERIA	COMPETENCIAS VINCULADAS	MEDODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE
Comprensión de los conceptos básicos de cálculo integral en varias variables.	CG3 (B3), CE1 (C1), CT1 (D1)	Sesión magistral. Resolución de problemas y ejercicios. Tutoría programada en grupo reducido.
Conocimiento de las principales técnicas de integración de funciones de varias variables	CG3 (B3), CG4 (B4), CE1 (C1), CT1 (D1), CT2 (D2), CT9 (D9)	Sesión magistral. Resolución de problemas y ejercicios. Tutoría programada en grupo reducido.
Conocimiento de los principales resultados del cálculo vectorial y aplicaciones	CG3 (B3), CG4 (B4), CE1 (C1), CT1 (D1), CT2 (D2), CT9 (D9)	Sesión magistral. Resolución de problemas y ejercicios. Tutoría programada en grupo reducido.
Adquisición de los conocimientos básicos de resolución de ecuaciones y sistemas diferenciales lineales	CG3 (B3), CG4 (B4), CE1 (C1), CT1 (D1), CT2 (D2), CT9 (D9)	Sesión magistral. Resolución de problemas y ejercicios. Tutoría programada en grupo reducido.
Comprensión de la importancia del cálculo integral, cálculo vectorial y de las ecuaciones diferenciales para el mundo físico	CE1 (C1), CT9 (D9), CT16 (D16)	Sesión magistral. Resolución de problemas y ejercicios. Tutoría programada en grupo reducido.
Aplicación de los conocimientos de cálculo integral, cálculo vectorial y de ecuaciones diferenciales	CE1 (C1), CT2 (D2), CT6 (D6), CT9 (D9), CT16 (D16)	Sesión magistral. Resolución de problemas y ejercicios. Tutoría programada en grupo reducido.
Adquisición de la capacidad necesaria para utilizar estos conocimientos en la resolución manual e informática de cuestiones, ejercicios y problemas	CE1 (C1), CT1 (D1), CT2 (D2), CT3 (D3), CT6 (D6), CT9 (D9), CT15 (D15), CT16 (D16)	Sesión magistral. Prácticas de laboratorio. Resolución de problemas y ejercicios. Tutoría programada en grupo reducido.

9. ATENCIÓN PERSONALIZADA

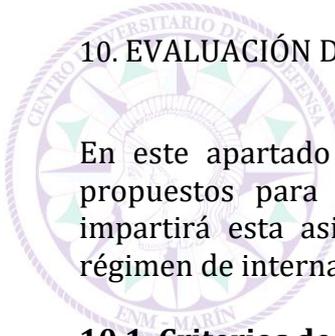
En el ámbito de la acción tutorial, se distinguen acciones de tutoría académica así como de tutoría personalizada. En el primero de los casos, el alumnado tendrá a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura, etc.

En las tutorías personalizadas, cada estudiante, de manera individual, podrá comentar con el/la profesor/a cualquier problema que le esté impidiendo realizar un seguimiento adecuado de la asignatura, con el fin de encontrar entre ambos algún tipo de solución.

Conjugando ambos tipos de acción tutorial, se pretenden compensar los diferentes ritmos de aprendizaje mediante la atención a la diversidad.

El profesorado de la asignatura atenderá personalmente las dudas y consultas de los/as alumnos/as, tanto de forma presencial, según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de cita previa.





10. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

En este apartado se exponen los criterios de evaluación y calificación del alumnado propuestos para esta asignatura. Dadas las peculiaridades del CUD-ENM, donde se impartirá esta asignatura, y teniendo en cuenta que los/las estudiantes se hallan en régimen de internado, únicamente se proponen criterios de evaluación para asistentes.

10.1. Criterios de evaluación

La evaluación continua de la asignatura de Cálculo II y Ecuaciones Diferenciales se hará en base a los siguientes criterios.

- **Pruebas escritas durante el curso.** Se realizarán dos exámenes parciales durante el curso (P1 y P2). Dichas pruebas serán obligatorias y puntuadas sobre 10 puntos cada una.
- **Práctica puntuable de Matlab.** Se realizará una práctica puntuable de Matlab durante el curso (M). Dicha práctica de Matlab será obligatoria y puntuada sobre 10 puntos.
- **Actividad complementaria.** Se propondrá una entrega puntuable de ejercicios complementarios (AC). Dicha entrega será obligatoria y puntuada sobre 10 puntos.
- **Examen final de evaluación continua.** Se realizará un examen final de evaluación continua (EF). El examen final será obligatorio y puntuado sobre 10 puntos.

La nota final de evaluación continua (NEC) se calculará del siguiente modo:

$$NEC=0.15*P1+0.15*P2+0.15*M+0.15*AC+0.4*EF$$

El/la estudiante deberá presentarse al examen ordinario de todos los contenidos de la asignatura, que supondrá el 100% de la nota, en los siguientes supuestos:

- La no realización o entrega de alguno de los puntuables anteriores.
- Obtener una nota inferior a 4 puntos sobre 10 en el examen final (EF).
- Obtener una nota inferior a 5 puntos en la evaluación continua (NEC).

En las circunstancias descritas en los dos primeros apartados del anterior listado, la nota de evaluación continua sería asignada como el valor mínimo entre un 4.5 y la nota NEC calculada según la fórmula descrita anteriormente.

En cualquier caso, el alumnado que haya superado la evaluación continua, tendrá la posibilidad de presentarse al examen ordinario para subir nota. La evaluación de los/as alumnos/as en segunda y sucesivas convocatorias consistirá en un examen sobre los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota.

INTEGRIDAD ACADÉMICA:

Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del *Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo*, así como del punto 6 de la norma quinta de la *Orden DEF/711/2022, de 18 de julio, por la que se establecen las normas de evaluación, progreso y permanencia en los*

centros docentes militares de formación para la incorporación a las escalas de las Fuerzas Armadas, **la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la calificación de cero (suspense) en el acta de la convocatoria correspondiente**, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

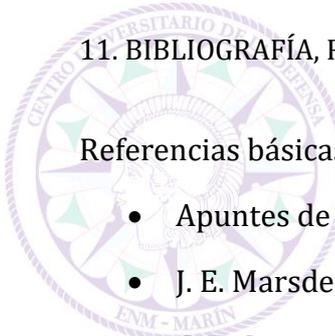
En la realización de las actividades académicas de esta materia **se permite el empleo de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG), usadas de forma ética, crítica y responsable**. En caso de haber utilizado IAG, se debe evaluar críticamente cualquier resultado que proporcione, verificar cuidadosamente cualquier cita o referencia generada y declarar el uso de las herramientas utilizadas. No es necesario declarar el uso de IAG en tareas que no producen contenido (revisión de lenguaje - ortográfica o gramatical - en un documento, traducción de texto, obtención de sugerencias para reorganizar contenido o modificar estilo de un documento o adaptar el formato de referencias bibliográficas). Cuando se deba referenciar contenido producido por IAG (texto, imágenes, etc.), se especificarán, al menos, los siguientes elementos: contenido generado, *prompt* empleado en la consulta, herramienta utilizada, versión, compañía autora del software, fecha en que se realizó la consulta y enlace al sitio web de la herramienta. **La detección de una situación de no declaración de uso de IAG será considerada como fraude académico y se aplicarán las medidas descritas en el párrafo anterior.**

10.2. Evaluación de los resultados de formación y aprendizaje asociados a la asignatura

La tabla 10.1 relaciona cada uno de los elementos de evaluación de la asignatura con las competencias que están siendo evaluadas.

Actividades y fechas aproximadas de evaluación	Competencias a evaluar
P1. Prueba escrita de Tema 1 (fecha: semana 5)	CG3 (B3), CG4 (B4), CE1 (C1), CT1 (D1), CT2 (D2), CT3 (D3), CT9 (D9), CT15 (D15), CT16 (D16)
P2. Prueba escrita de Tema 2 (fecha: semana 9)	CG3 (B3), CG4 (B4), CE1 (C1), CT1 (D1), CT2 (D2), CT3 (D3), CT9 (D9), CT15 (D15), CT16 (D16)
M. Práctica puntuable de Matlab (fecha: semana 12)	CG3 (B3), CG4 (B4), CE1 (C1), CT2 (D2), CT6 (D6), CT9 (D9)
AC. Entrega puntuable de ejercicios (fecha: a lo largo del cuatrimestre)	CG3 (B3), CG4 (B4), CE1 (C1), CT1 (D1), CT2 (D2), CT3 (D3), CT6 (D6), CT9 (D9), CT15 (D15), CT16 (D16)
EF. Examen Final de Evaluación Continua (fecha: semana oficial de evaluación del centro, a la finalización del cuatrimestre)	CG3 (B3), CG4 (B4), CE1 (C1), CT1 (D1), CT2 (D2), CT3 (D3), CT9 (D9), CT15 (D15), CT16 (D16)

TABLA 10.1. Evaluación de las competencias asociadas a la asignatura



11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN BÁSICOS Y COMPLEMENTARIOS

Referencias básicas:

- Apuntes de la asignatura.
- J. E. Marsden, A. J. Tromba. Cálculo vectorial. Pearson-Addison Wesley (2004).
- G. F. Simmons. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas. Mc-Graw Hill (1993).

Referencias complementarias:

- D. G. Zill, M. R. Cullen. Ecuaciones diferenciales. McGraw-Hill (2008).
- A. Quarteroni, F. Saleri. Cálculo científico con Matlab y Octave. Springer (2006).
- J. Burgos. Cálculo Infinitesimal de varias variables. McGraw Hill 1995.

12. RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Se recomienda al alumnado haber cursado las asignaturas Cálculo I y Álgebra y Estadística.



13. CRONOGRAMAS DE TODAS LAS ACTIVIDADES DOCENTES

Presentamos, a continuación, el cronograma de todas las actividades docentes del curso para el supuesto teórico de 14 semanas.

Semana	Horas clase teoría	Horas clase laboratorio	Horas clase seminario	Actividades de evaluación y refuerzo	Horas semanales
1	2h T1				2h
2	3h T1		1h T1		4h
3	1h T1 + 1h T2	2h T1			4h
4	2h T2	2h T2	1h T2		5h
5	2h T2	Lab. Matlab T1 + T2		P1 (2h)	6h
6	3h T2		1h T2		4h
7	1h T2	1h T2+ 1h T3			3h
8	2h T3		1h T3		3h
9	2h T3	1h T3		P2 (2h)	6h
10	2h T3		1h T3		3h
11	I+A				
12	2h T3	Lab. Matlab T3 + T4		M (1h)	4h
13	2h T3		1h T3		3h
14	2h T4	1h T3 + 1h T4			4h
15	1h T4		1h T4		2h
16				Examen Final de E.C. (3h)	3h
17				Examen Ordinario (3h)	3h
18-19	CURSO INTENSIVO PREPARACIÓN EXAMEN EXTRAORDINARIO (Junio - Julio)			15h	15h
Julio	Convocatoria extraordinaria			Examen extraordinario (3h)	3h

TOTAL	28	13	7	29	77
-------	----	----	---	----	----

La numeración de las semanas correspondientes al curso intensivo para la preparación del examen extraordinario se ha añadido a efectos orientativos pues no se corresponden con la numeración global de las semanas del curso. Dicho curso intensivo se realiza con anterioridad a la convocatoria extraordinaria.