

Cálculo II
Grado en Ingeniería del
Automóvil



GUÍA DOCENTE

Asignatura: Cálculo II

Titulación: Grado en Ingeniería del Automóvil

Carácter: Básica

Idioma: Castellano

Modalidad: Presencial

Créditos: 6

Curso: 2º

Semestre: 1º

Profesores/Equipo Docente: Dr. D. Carlos Augusto di Prisco de Venanzi y Dra. Dña. Brígida Coromoto Molina Carabaño

1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Competencias

Competencias específicas

- CE1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: cálculo diferencial e integral

Competencias instrumentales

- CGI1. Capacidad de análisis y síntesis
- CGI2. Capacidad de organizar y planificar
- CGI3. Conocimientos generales básicos
- CGI5. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
- CGI8. Capacidad de gestión de la información
- CGI9. Resolución de problemas
- CGI10. Capacidad para la toma de decisiones

Competencias sistémicas

- CGS1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- CGS2. Capacidad de aprender
- CGS7. Habilidad para trabajar de forma autónoma
- CGS10. Preocupación por la calidad

- CGS11. Motivación de logro

1.2. Resultados de aprendizaje

Los efectos que cabe asociar a la realización por parte de los estudiantes de las actividades formativas, son los conocimientos de la materia, la aplicación con criterio los métodos de análisis y técnicas descritos en ella, redactar utilizando un lenguaje preciso y adecuado a la misma, y aprender por sí mismo otros conocimientos relacionados con la materia, que se demuestran:

- En la realización de los exámenes parcial, final y extraordinario en su caso.
- En sus intervenciones orales en clase.
- En las memorias de los trabajos de prácticas obligatorios que el estudiante entrega, utilizando los programas informáticos MATLAB, MAPLE u otros.
- En las memorias de los cuatro trabajos obligatorios que debe entregar.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Ninguno.

2.2. Descripción de los contenidos

- Ecuaciones diferenciales ordinarias. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Integrales dobles y triples. Aplicaciones.
- Curvas y superficies. Parametrizaciones.
- Campos escalares y vectoriales. Integrales de línea.
- Campos conservativos y función potencial.
- Integral de superficie.
- Cálculo numérico. Derivación e integración.

2.3. Contenido detallado

Presentación de la asignatura

Explicación de la guía docente

1. Cálculo integral múltiple

- 1.1. Integrales dobles. Integración sobre recintos genéricos. Aplicaciones. Cambio de variable en integrales dobles
- 1.2. Integrales triples. Integración sobre recintos genéricos. Cambio de variable

2. Integrales de línea y de superficie

2.1. Curvas. Integrales de línea. Elección de representante. Campos conservativos y función potencial

2.2. Superficies. Área de una superficie. Integrales de superficie

2.3. Teoremas integrales: Teorema de Green. Teorema de Gauss-Ostrogadski. Teorema de Stokes

3. Ecuaciones diferenciales

3.1. Generalidades sobre ecuaciones diferenciales. Soluciones. Problemas de valor inicial

3.2. EDO de primer orden: Ecuaciones inmediatas. Ecuaciones de variables separables. Ecuaciones homogéneas y reducibles a homogéneas. Ecuaciones exactas. Factor integrante. Ecuaciones lineales de primer orden. Ecuaciones de Bernoulli

3.3. EDO de segundo orden: reducción del orden. Ecuaciones lineales: estructura de la solución general. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes. Ecuaciones lineales no homogéneas con coeficientes constantes

3.4. Sistemas de EDOs: Generalidades. Sistemas lineales: existencia de soluciones. Exponencial de una matriz. Sistemas lineales homogéneos de coeficientes constantes

4. Cálculo de numérico con Matlab

4.1. Ecuaciones no lineales. Métodos iterativos

4.2. Interpolación polinómica y ajuste

4.3. Métodos numéricos de derivación e integración

4.4. Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales

2.4. Actividades dirigidas

Durante el curso se desarrollarán cinco actividades dirigidas que versarán sobre contenidos de la asignatura. Algunas actividades serán individuales y otras en grupos. El estudiante debe entregar las memorias de estos trabajos obligatorios.

- Actividad dirigida 1 (AD1). Integrales. El objetivo de esta actividad es que los estudiantes se familiaricen con las aplicaciones del cálculo de integrales. Este curso se les solicitará que determinen el centro de masa aproximado de un vehículo.
- Actividad dirigida 2 (AD2). Teoremas integrales. El objetivo de esta actividad es que los estudiantes resuelvan integrales utilizando los teoremas de Green, Stokes y Gauss.

- Actividad dirigida 3 (AD3). Ecuaciones diferenciales. El objetivo de esta actividad es que los estudiantes resuelvan ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden relacionadas con circuitos y sistemas resorte - masa.
- Actividad dirigida 4 (AD4). Aplicaciones de ecuaciones diferenciales. El objetivo de esta actividad es que los estudiantes resuelvan ecuaciones diferenciales que tienen muchas aplicaciones en asignaturas como Mecánica de fluidos y Automatismos y métodos de control.
- Actividad dirigida 5 (AD5). Práctica: Cálculo numérico con MATLAB. El objetivo de esta actividad es que los estudiantes utilicen el programa informático MATLAB para la resolución de ejercicios de cálculo numérico.

2.5. Actividades formativas

Clases de teoría y problemas: (1,8 ECTS, 450h, 100% presencialidad). Las clases de teoría utilizan la metodología de Lección Magistral que se desarrollará en el aula empleando la pizarra y/o el cañón de proyección. Las clases de problemas se podrán impartir en aula informática utilizando la pizarra y/o el ordenador (paquetes MATLAB, MAPLE u otros).

Tutorías: (0,6 ECTS, 15h, 100% presencialidad). Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia en los horarios de tutorías o empleando mecanismos de tutoría telemática (correo electrónico y uso del campus virtual de la Universidad)

Prácticas: (0,2 ECTS, 5h, 100% presencialidad). Se desarrollarán en un aula informática, con ordenadores para todos los alumnos, en la asignatura Cálculo II. El profesor enseñará a los alumnos a utilizar programas informáticos apropiados para la asignatura de Cálculo II (MATLAB, MAPLE u otros). Los alumnos realizarán las prácticas aplicando los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y problemas, ayudándoles a afianzarlos.

Estudio individual: (3,4 ECTS, 85h, 0% presencialidad). Trabajo individual del alumno utilizando los apuntes de clase, libros de la biblioteca, o apuntes del profesor disponibles en el campus virtual. Se le encargarán al alumno la realización y entrega de 4 trabajos por asignatura escritos, individuales o en grupo de 4 alumnos como máximo. Los trabajos variarán año tras año y versarán sobre los contenidos de la materia y su aplicación a problemas y ejemplos. Algunos de ellos se expondrán oralmente a lo largo del curso por parte de los alumnos, lo que facilitará alcanzar la competencia comunicativa en mayor grado. Algunos trabajos requerirán cálculos hechos en el papel y otros requerirán el manejo de programas informáticos que estarán disponibles en los ordenadores de la universidad (MATLAB, MAPLE u otros). Otros requerirán un trabajo de investigación sobre los contenidos de la materia o similares y aplicaciones.

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

0 - 4,9 Suspenso (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP)

7,0 - 8,9 Notable (NT)

9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Participación y trabajos escritos obligatorios	20%
Examen parcial	20%
Examen final	60%

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Participación y trabajos escritos obligatorios	20%
Examen final	80%

3.3. Restricciones

Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener:

- al menos una calificación de 5,0 puntos en la prueba final tanto en convocatoria ordinaria como en extraordinaria,
- una nota igual o superior a 3,5 puntos en las actividades dirigidas sobre cálculo integral y ecuaciones diferenciales,
- una nota igual o superior 4,5 puntos en las actividades dirigidas sobre cálculo numérico con Matlab, y
- que la nota media de las prácticas sea igual o superior a 5,0 puntos.

El estudiante podrá presentar de nuevo los trabajos, una vez han sido evaluados por la profesora y siempre antes del examen de la convocatoria ordinaria, si desea mejorar la calificación obtenida.

Se conservará la nota media de las actividades dirigidas, si están aprobadas, para posteriores convocatorias.

Asimismo, es potestad de la profesora solicitar y evaluar de nuevo las prácticas o trabajos escritos, si estos no han sido entregados en fecha, no han sido aprobados o se desea mejorar la nota obtenida en convocatoria ordinaria.

Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales, podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

3.5. Uso de la inteligencia artificial (IA) generativa en las actividades formativas

La adopción de herramientas de IA en la docencia debe basarse en un enfoque transparente, responsable, ético y seguro, que fomente el desarrollo de competencias digitales en el estudiantado:

- El profesor incluirá en cada actividad formativa si tiene previsto el uso de IA Generativa, con qué objetivo y los requisitos de aplicación de esta.
- Es responsabilidad del estudiante mostrar una conducta transparente, ética y responsable con el uso de IA Generativa, y adaptarse a los criterios de aplicación dictados por el profesor en cada actividad.
- La detección de cualquier conducta fraudulenta con respecto al uso de IA Generativa, no atendiendo a las indicaciones del profesorado, aplicará las sanciones previstas en el Reglamento Disciplinario.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- M. R. Spiegel (2001) Matemáticas avanzadas para Ingeniería y Ciencias, Ed. Mc Graw-Hill.

Cálculo integral:

- F. Granero (2001) Calculo integral y aplicaciones, Ed. Prentice-Hall.
- P. Alberca, D. Martín (2007) Métodos Matemáticos: Integración múltiple. Teoría y ejercicios resueltos, Ed. RA-MA.
- A. García, A. López, G. Rodríguez, S. Romero, A. De la Villa (2002) Calculo II: Teoría y problemas de funciones de varias variables, Ed. GLAGSA.

Cálculo numérico:

- J.M. Sanz Serna (2010) Diez lecciones de cálculo numérico. Universidad de Valladolid. Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial.

Ecuaciones diferenciales ordinarias:

- G. F. Simmons (1993) Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas, Ed. Mc Graw-Hill.
- D. G. Zill (2009) Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, Ed. Grupo Editorial Iberoamericana.

Bibliografía complementaria

- E. Kreyszig (2005) Advanced Engineering Mathematics, Ed. Oxford University Press.
- J. D. Faires y R. Burden (2004) Métodos Numéricos, Thomson.
- C.H. Edwards, D.E. Penney (2001) Ecuaciones diferenciales elementales y problemas con condiciones en la frontera, Ed. Prentice-Hall.
- M.R. Spiegel, J. Liu, L. Abellanas (2005) Fórmulas y tablas de Matemática Aplicada, Ed. Mc Graw-Hill.