Guía docente
330502 - CAL1 - Cálculo 1

Última modificación: 16/05/2023

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE AUTOMOCIÓN (Plan 2017). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Bastardas Ferrer, Gemma

Otros: Rossell Garriga, Josep Maria

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

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; algorítmicos numéricos; estadísticos y optimización.

Genéricas:
CG3. 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.

Transversales:
1. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 1: Planificar la comunicación oral, responder de manera adecuada a las cuestiones formuladas y redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.
2. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 1: Llevar a cabo tareas encomendadas en el tiempo previsto, trabajando con las fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesorado.

Básicas:
CB1. 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. 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.

METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1 Clase magistral o conferencia (EXP)
MD2 Resolución de problemas y estudio de casos (RP)
MD5 Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR)
MD6 Proyecto, actividad o trabajo de alcance amplio (PA)
MD7 Actividades de Evaluación (EV)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Aprendizaje de los principios y métodos básicos del cálculo de funciones de una variable.

El objetivo general es doble: por una parte, el estudiante debe adquirir los conocimientos necesarios para la comprensión, planteamiento y resolución de problemas básicos en la ingeniería. Por otra parte, el proceso de aprendizaje debe contribuir a aumentar su capacidad de comprensión de nuevos métodos y teorías.

Al terminar la asignatura de Cálculo 1, el estudiante ha de ser capaz de:
1. Plantear y resolver problemas matemáticos básicos relacionados con el cálculo de funciones de una variable.
2. Aplicar los conocimientos teóricos necesarios a la resolución de problemas específicos de ingeniería, interpretando correctamente los resultados obtenidos.
3. Hacer un uso elemental de Matlab, tanto para cálculos simbólicos como numéricos.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo pequeño	30,0	20.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Título del contenido 1: CÁLCULO DIFERENCIAL DE UNA VARIABLE

Descripción:
Funciones básicas en la ingeniería.
Límites y continuidad. Teoremas sobre funciones continuas.
Derivación de funciones de una variable.
Aproximaciones lineales.
Teoremas sobre funciones derivables.
Extremos relativos y absolutos. Problemas de optimitzación.
Ceros de funciones: Métodos de la bisección y de Newton-Raphson.

Objetivos específicos:
Al finalizar este tema el estudiante debe ser capaz, con la ayuda de Matlab en casos no elementales, de:

Identificar dominios de funciones y representarlas gráficamente. Entender el significado del límite. Calcular límites de funciones.
Entender los conceptos de continuidad y de derivabilidad.
Identificar si una función es continua o derivable en un punto.
Calcular derivadas de funciones, definidas explícita o implícitamente.
Escribir la ecuación de la recta tangente y la normal a una curva en un punto.
Escribir la aproximación lineal de una función en un punto y saberla usar para calcular aproximadamente valores de la función en puntos próximos.
Entender los principales teoremas sobre funciones continuas y derivables, y saber aplicarlos en ejemplos concretos.
Calcular extremos relativos y absolutos de una función.
Plantear y resolver problemas elementales de optimización.
Entender y saber utilizar los métodos de bisección y de Newton-Raphson para el cálculo aproximado de raíces de ecuaciones.

Actividades vinculadas:
1,2,3,4,5

Dedicación: 50h
Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo pequeño/Laboratorio: 10h
Aprendizaje autónomo: 30h

Título del contenido 2: CÁLCULO INTEGRAL DE UNA VARIABLE

Descripción:
Sumas de Riemann. El concepto de integral definida.
Teorema fundamental del cálculo.
Cálculo de primitivas: inmediatas, cambio de variable, por partes y racionales.
Cálculo de áreas de regiones planas y de volúmenes de revolución.
Integración numérica: métodos del trapecio y de Simpson
Integrales impropias.

Objetivos específicos:
Al finalizar este tema el estudiante debe ser capaz, con la ayuda de Matlab en casos no elementales, de:

Entender el concepto de suma de Riemann como herramienta para definir magnitudes en la ingeniería.
Calcular primitivas e integrales definidas.
Descomponer una función racional en suma de fracciones simples.
Calcular áreas de regiones planas por integración.
Calcular volúmenes de sólidos generados al girar una región plana alrededor de un eje que no la corta.
Entender y saber usar los métodos del trapecio y de Simpson para el cálculo aproximado de integrales definidas.
Entender el concepto de integral impropia y saber calcularlas en casos elementales.

Actividades vinculadas:
1,2,3,4,5

Dedicación: 50h
Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo pequeño/Laboratorio: 10h
Aprendizaje autónomo: 30h

Título del contenido 3: SERIES

Descripción:
Series numéricas. Criterios de convergencia.
Series de potencias. Intervalo de convergencia.
Desarrollo de funciones en serie de potencias.
Series de Fourier. Cálculo de los coeficientes.
Teorema de Dirichlet.
Expresión compleja de la serie de Fourier.

Objetivos específicos:
Al finalizar este tema el estudiante debe ser capaz, con la ayuda de Matlab en casos no elementales, de:

Entender el concepto de serie numérica.
Identificar el carácter de una serie numérica.
Calcular la suma de algunas series particulares, como geométricas o telescópicas.
Entender el concepto de serie de potencias.
Encontrar el intervalo de convergencia de una serie de potencias.
Desarrollar una función en serie de potencias.
Entender el concepto de serie de Fourier.
Calcular la serie trigonométrica de Fourier de una función periódica.
Conocer las condiciones de Dirichlet para la convergencia de una serie de Fourier.
Desarrollar en serie de Fourier funciones definidas en un intervalo finito.
Escribir la forma compleja de una serie de Fourier.

Actividades vinculadas:
1,2,3,4,5

Dedicación: 50h
Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo pequeño/Laboratorio: 10h
Aprendizaje autónomo: 30h

ACTIVIDADES

Título de la actividad 1: Clases teóricas

Descripción:
Presentación de la parte teórica y aplicaciones de los diversos temas.

Objetivos específicos:
Los correspondientes a los contenidos 1, 2 y 3.

Material:
Documentación en el Campus Digital.
Bibliografía básica.

Dedicación: 54h
Grupo grande/Teoría: 27h
Aprendizaje autónomo: 27h

Título de la actividad 2: Clases de problemas

Descripción:
Planteamiento y resolución de problemas.

Objetivos específicos:
Los correspondientes a los contenidos 1, 2 y 3.

Material:
Enunciados de ejercicios.
Resolución de los ejercicios (para consultar después de haberlos hecho).
Documentación en el Campus Digital.
Cuestionarios on-line.
Bibliografía básica.

Dedicación: 50h
Grupo pequeño/Laboratorio: 21h
Aprendizaje autónomo: 29h

Título de la actividad 3: Clases de laboratorio

Descripción:
Familiarizarse con el uso básico de Matlab.

Objetivos específicos:
Los correspondientes a los contenidos 1, 2 y 3.

Material:
Ordenador con software Matlab.
Enunciados de ejercicios.
Resolución de los ejercicios (para consultar después de haberlos hecho).
Documentación en el Campus Digital.
Bibliografía básica.

Dedicación: 26h
Grupo pequeño/Laboratorio: 7h
Aprendizaje autónomo: 19h

Título de la actividad 4: Pruebas parciales escritas

Descripción:
Tres pruebas de control del aprendizaje de los estudiantes, una para cada bloque de contenidos.

Objetivos específicos:
Los correspondientes a los contenidos 1, 2 y 3, respectivamente.

Material:
Enunciados de las pruebas.

Entregable:
Respuestas individuales.

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 3h
Aprendizaje autónomo: 9h

Título de la actividad 5: Pruebas parciales de laboratorio

Descripción:
Tres evaluaciones del aprendizaje del uso de Matlab, una para cada bloque de contenidos.

Objetivos específicos:
Los correspondientes a los contenidos 1, 2 y 3, respectivamente.

Material:
Enunciados de las prácticas.

Entregable:
Respuestas individuales.

Dedicación: 8h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

Título de la actividad 6 (adicional): Examen global

Descripción:
Una prueba global que incluye todos los contenidos de la asignatura, excepto los de laboratorio.

Objetivos específicos:
Los correspondientes a los contenidos 1, 2 y 3.

Material:
Enunciado de la prueba.

Entregable:
Respuestas individuales.

Dedicación: 3h
Grupo grande/Teoría: 3h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota de curso, entre 0 y 10, se obtiene a partir de los resultados de las pruebas.
Las notas de las pruebas parciales escritas P1 y P2 tienen un peso de un 30% cada una y la prueba parcial escrita P3 tiene un peso de un 25%.
La nota de las pruebas parciales de laboratorio (L) tiene un peso de un 15%.
Así, la nota de curso N se calcula por:

$$N=0.30(P1+P2)+0.25P3+0.15L$$

Los estudiantes pueden hacer adicionalmente un examen global, para mejorar su calificación en las pruebas parciales escritas. La nota que obtengan de esta prueba, G, da lugar a una nueva nota, NG:

$$NG=0.85G+0.15L$$

La nota final de la asignatura es la más alta entre la nota de curso N y la nota NG.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Las actividades 1,2,3,4,5 son obligatorias para todos los estudiantes.

La no realización de alguna de las pruebas de las actividades 4 o 5 comportará que valga cero en el cálculo de las notas N y NG.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Hartman, Gregory Neil. APEX calculus: versión 3.0 [en línea]. [Consulta: 19/11/2020]. Disponible a: https://drive.google.com/file/d/0B2Pdg3LqVPNPMklScTZQOU5aMVE/view.
- Bradley, Gerald L.; Smith, Karl J. Cálculo. Madrid: Prentice Hall, 1998. ISBN 848966076X.
- Hsu, Hwei P.; Mehra, Raj. Análisis de Fourier [en línea]. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana, 1987 [Consulta: 03/04/2024]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6118465. ISBN 0201029421.
- Pérez López, César. Matlab a través de ejemplos. Madrid: Ibergarceta, 2011. ISBN 9788492812431.