



Guía docente

340026 - CAAV-F2O43 - Cálculo Avanzado

Última modificación: 08/07/2024

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Prat Farran, Joana D'Arc

Otros: Sanchez Campoy, Miguel
Prat Farran, Joana d'Arc

CAPACIDADES PREVIAS

- Dominar las herramientas básicas del cálculo diferencial e integral de funciones reales en una variable real.
- Saber operar con números complejos.
- Comprender la factorización de los polinomios con coeficientes reales o complejos.
- Conocer las herramientas básicas del Álgebra Lineal.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. 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

METODOLOGÍAS DOCENTES

Los fundamentos teóricos de la asignatura se impartirán al grupo grande, si conviene con la ayuda de medios audiovisuales, como transparencias, videos o simulaciones asistidas por ordenador.

A primeros de cada contenido se facilitará un listado de problemas representativos, con la solución numérica en su caso, que sirva de motivación al alumno para realizarlos.

También se propondrán problemas que requieran el uso de algún medio informático.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Los objetivos generales que se pretende obtener de los alumnos al finalizar el curso son:

o Conocer y aplicar, si conviene mediante software específico, las técnicas básicas del cálculo diferencial de varias variables y del cálculo integral de varias variables.

o Conocer y aplicar, si conviene mediante software específico, la integración de campos escalares y vectoriales sobre curvas y superficies, así como los teoremas integrales de Stokes y Gauss.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	52,5	35.00
Horas grupo pequeño	7,5	5.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1- Cálculo diferencial de varias variables

Descripción:

- 1.1 Cónicas y Cuádricas
- 1.2 Funciones escalares en dos variables
- 1.3 Derivadas parciales y derivadas direccionales. Plano tangente y vector normal

Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Problemas y ejercicios mediante software específico
- Actividad 2: Prueba de los contenidos 1 y 2
- Actividad 3: Prueba de los contenidos 1, 2, 3 y 4

Dedicación: 36h

- Grupo grande/Teoría: 9h
- Grupo mediano/Prácticas: 6h
- Aprendizaje autónomo: 21h

2- Integración múltiple

Descripción:

- 2.1 Integrales dobles. Cambio a polares
- 2.2 Integrales triples. Cambios a cilíndricas y a esféricas

Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Problemas y ejercicios mediante software específico
- Actividad 2: Prueba de los contenidos 1 y 2
- Actividad 3: Prueba de los contenidos 1, 2, 3 y 4

Dedicación: 36h

- Grupo grande/Teoría: 9h
- Grupo mediano/Prácticas: 6h
- Aprendizaje autónomo: 21h

3- Càlcul integral de diverses variables

Descripción:

- 3.1 Funciones vectoriales de varias variables. Operadores diferenciales
- 3.2 Curvas y superficies. Parametrización
- 3.3 Integrales de línea
- 3.4 Integrales de superficie

Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Problemas y ejercicios mediante software específico
- Actividad 3: Prueba de los contenidos 1, 2, 3 y 4

Dedicación: 42h

- Grupo grande/Teoría: 11h
- Grupo mediano/Prácticas: 6h
- Aprendizaje autónomo: 25h

4- Teoremas integrales

Descripción:

- 4.1 Teorema de Stokes
- 4.2 Campos conservativos
- 4.3 Teorema de la divergencia

Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Problemas y ejercicios mediante software específico
- Actividad 3: Prueba de los contenidos 1, 2, 3 y 4

Dedicación: 30h

- Grupo grande/Teoría: 7h
- Grupo mediano/Prácticas: 6h
- Aprendizaje autónomo: 17h

ACTIVIDADES

1- PROBLEMAS Y EJERCICIOS MEDIANTE SOFTWARE ESPECÍFICO

Descripción:

Consiste en la resolución por parte del alumno de ejercicios y/o problemas realizados mediante software específico. Los estudiantes presentarán los resultados y eventualmente explicarán cómo los han obtenido.

Objetivos específicos:

- El estudiante tiene que ser capaz de:
 - o Visualizar funciones escalares en dos variables, sus curvas de nivel y las rectas tangentes.
 - o Parametrizar y visualizar cónicas y cuádricas.
 - o Conocer el concepto de parametrización y saber usarlo para representar curvas y superficies.

Material:

Listado de problemas y plantillas en formato digital para realizar los problemas.

Entregable:

En soporte digital y/o por escrito. Cuentan el 30% de la nota final.

Dedicación: 16h

- Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
- Aprendizaje autónomo: 12h

2 - EXAMEN DE LOS CONTENIDOS 1 I 2

Descripción:

Consiste en la realización por parte del alumno de una prueba escrita individual de los contenidos 1 y 2.

Objetivos específicos:

El estudiante tiene que ser capaz de resolver problemas relativos a los contenidos 1 y 2.

Material:

Enunciado de la prueba.

Entregable:

Por escrito. Cuenta el 20% de la nota final.

Dedicación: 2h

Actividades dirigidas: 2h

3 - PRUEBA DE LOS CONTENIDOS 1, 2, 3 I 4

Descripción:

Consiste en la realización por parte del alumno de una prueba escrita individual de todos los contenidos.

Objetivos específicos:

El estudiante tiene que ser capaz de resolver problemas relativos a los contenidos 1, 2, 3 y 4.

Material:

Enunciado de la prueba

Entregable:

Por escrito. Cuenta un 50% o 70% de la nota final.

Dedicación: 3h

Actividades dirigidas: 3h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación de la asignatura se hará con las actividades 1, 2 i 3.

o Actividad 1 (A1). Problemas y ejercicios mediante software específico.

o Actividad 2 (A2). Prueba de los contenidos impartidos hasta la semana de parciales.

o Actividad 3 (A3). Prueba de todos los contenidos.

$$\text{NOTA FINAL} = 0.3 \cdot A1 + \text{MAX} (0.2 \cdot A2 + 0.5 \cdot A3, 0.7 \cdot A3)$$

La actividad A3 es la única actividad reevaluable.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

En ningún caso se puede copiar ni dejar copiar; el incumplimiento de esta norma en cualquiera de las actividades supondrá un 0 en la nota de la correspondiente actividad o de la nota final

La normativa particular de las actividades se anunciará en cada caso con tiempo suficiente.

Todas las actividades son individuales.

La Actividad 2 se realizará en la semana reservada para el primer período de pruebas del curso, que aparece en el Calendario académico de la EPSEVG.

La Actividad 3 se realizará en el período de evaluación final que aparece en el Calendario académico de la EPSEVG.



BIBLIOGRAFIA

Básica:

- Antonijuan, Josefina [et. al.]. Funcions de diverses variables : curs bàsic. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2000. ISBN 8483014130.
- Antonijuan, Josefina; Batlle, Carles; Boza, Santiago; Prat, Joana d'Arc. Matemàtiques de la telecomunicació [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 04/04/2022]. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.3/36249>. ISBN 8483015757.
- Larson, Ron [et al.]. Cálculo. Vol. 2 [en línia]. 10a ed. México: Cengage Learning,, 2016 [Consulta: 13/09/2024]. Disponible a: https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5686. ISBN 9786075220178.
- Marsden, Jerrold E.; Tromba, Anthony J. Cálculo vectorial [en línia]. 6a ed. Madrid: Pearson, 2018 [Consulta: 19/02/2024]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7634. ISBN 9788490355787.

RECURSOS

Enlace web:

- "3D CALC PLOTTER" de Paul Seeburger de Brighton Campus
<http://web.monroec.edu/manila/webfiles/calcNSF/JavaCode/CalcPlot3D.htm>.
Aplicació interactiva que permet visualitzar:
 - funcions escalars de dues variables, les seves derivades parcials i direccionals i les corresponents rectes tangents, les corbes de nivell i el vector gradient,
 - corbes i superfícies parametritzades.
- "CALCULUS APPLETS AT SLU" del Dept. of Mathematics and Computer Science of Saint Louis University
http://www.slu.edu/classes/maymk/MathApplets-SLU.html#Understanding_surfaces_and_graphs_of.
Col·lecció d'aplicacions interactives per al Càlcul de diverses variables, de les quals destaquem:
 - visualització de funcions escalars de dues variables, corbes de nivell i seccions,
 - visualització de corbes i superfícies,
 - visualització i càlcul d'integrals de línia,
 - visualització i càlcul d'integrals de superfície.