



Guía docente

280639 - 280639 - Métodos Matemáticos para la Ingeniería

Última modificación: 27/05/2024

Unidad responsable: Facultad de Náutica de Barcelona
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA NAVAL (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN TECNOLOGÍAS MARINAS (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 9.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: MARIA MONTSERRAT VELA DEL OLMO

Otros: Primer quadrimestre:
JOAN CARLES LARIO LOYO - GTM
MARIA MONTSERRAT VELA DEL OLMO - DT, GESTN, GTM

CAPACIDADES PREVIAS

Conocer el contenido de las asignaturas Fundamentos de Matemáticas I y II

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

GTM.CE0. 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.

GESTN.CE1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la el ámbito de la ingeniería técnica naval. 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

- Recibir, comprender y sintetizar conocimientos.
- Plantear y resolver problemas.
- Desarrollar razonamiento y espíritu crítico y defenderlo en forma oral y escrita.
- Realizar trabajos individualmente y en equipo.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Resolver problemas matemáticos que se prantean en el ámbito de la ingeniería.
- Conseguir aptitud en aplicar los conocimientos adquiridos sobre las materias de y contenidos de la asignatura.
- Desarrollar la capacidad de abstracción y análisis en la resolución de problemas.
- Identificar los objetivos del grupo y ser capaz de elaborar un plan para conseguirlos.
- Identificar las responsabilidades de cada componente del grupo y asumir el compromiso de la tarea asignada.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas actividades dirigidas	9,0	4.00
Horas aprendizaje autónomo	126,0	56.00
Horas grupo mediano	50,0	22.22
Horas grupo grande	40,0	17.78

Dedicación total: 225 h

CONTENIDOS

1. Funciones vectoriales

Descripción:

Vectores y funciones vectoriales. Derivación e integración de vectores. Descripción analítica del espacio: coordenadas. Descripción vectorial del espacio.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 10h

Aprendizaje autónomo: 15h

2. Curvas, superficies y sólidos.

Descripción:

Parametrización de curvas, superficies y sólidos. Vectores tangentes y vectores normales. Longitud de una curva. Área de una superficie. Volumen de un sólido.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 10h

Aprendizaje autónomo: 15h

3. Campos escalares y vectoriales

Descripción:

Campos escalares: descripción, gradiente. Integración de campos escalares. Campos vectoriales: descripción, divergencia y rotacional. Integración de campos vectoriales. Campos gradiente. Laplaciana y derivadas segundas de los campos.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 10h

Aprendizaje autónomo: 15h

4. Flujo y circulación de campos vectoriales

Descripción:

Flujo de un campo a través de una superficie. Densidad de flujo: divergencia. Teorema de la divergencia. Campos solenoidales. Circulación de un campo a lo largo de una curva. Densidad de circulación: rotacional. Teorema de Stokes. Campos conservativos y función potencial.

Dedicación: 31h

Grupo grande/Teoría: 12h

Actividades dirigidas: 4h

Aprendizaje autónomo: 15h

5. Ecuaciones diferenciales ordinarias

Descripción:

Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales. Soluciones en serie de potencias. Problema de valores de contorno, valores y funciones propias. Resolución numérica: métodos de Euler y Runge-Kutta.

Dedicación: 28h 30m

Grupo grande/Teoría: 12h

Aprendizaje autónomo: 16h 30m

6. Transformadas integrales

Descripción:

Transformada de Laplace: definición y propiedades. Aplicación a la resolución d'EDOs lineales. Transformada de Fourier: definición, propiedades, fórmula de inversión. Convolución. Funciones impulso ('delta'-Dirac) i escalón. Análisis operacional de sistemas lineales: función de transferencia.

Dedicación: 30h

Grupo grande/Teoría: 12h

Aprendizaje autónomo: 18h

7. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales

Descripción:

Definición y conceptos básicos. Método de la separación de variables. Ecuación de ondas: la cuerda vibrante. Ecuación de Fourier: propagación de calor en una barra. Ecuación de Laplace. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

Dedicación: 44h 30m

Grupo grande/Teoría: 18h

Actividades dirigidas: 4h

Aprendizaje autónomo: 22h 30m

8. Optimización.

Descripción:

Definición y conceptos básicos. Optimización no restringida. Programación lineal. Método simplex.

Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 6h

Actividades dirigidas: 1h

Aprendizaje autónomo: 9h



SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final, N_{final} , se obtiene a partir de los resultados de las pruebas parciales (exámenes, tests,...) y de la calificación de las actividades (ejercicios, trabajos, ...) que se realizaran a lo largo del curso, de acuerdo con la expresión:

$$N_{\text{final}} = 0,90 * N_{\text{ex}} + 0,10 * N_{\text{c}}$$

donde, N_{ex} : media de las notas de las pruebas parciales,

N_{c} : calificación de las actividades de curso.

Toda actividad no realizada o ejercicio no presentado tendrá una calificación de 0 puntos.

Reevaluación: En caso de haber obtenido una calificación final entre 3 y 4.9 se podrá optar a la reevaluación que consistirá en una prueba única.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- Los exámenes parciales son obligatorios.
- Los exámenes parciales no superados deberán ser recuperados en el examen de final de curso.
- Al examen final también podrán presentarse aquellos alumnos que, habiendo superado un parcial, deseen mejorar su nota.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Kreyszig, E. Matemáticas avanzadas para ingeniería. 3a ed. Madrid: Limusa Willey, 2000. ISBN 9789681853105 (V.1) 9789681853113 (V.2).
- Salas, S.L.; Hille, E. Calculus, vol. 2. 4a ed. Barcelona: Reverté, 2002. ISBN 9788429151589 (V.2).
- Braun, M. Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. Mexico: Fondo educativo interamericano, 1990. ISBN 9687270586.

Complementaria:

- Marsden, J.E; Tromba, A.J. Cálculo vectorial [en línea]. 6a ed. Madrid: Pearson, [2018] [Consulta: 30/05/2022]. Disponible a: https://www.ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7634. ISBN 9788490355787.
- Simmons, G.F. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 1993. ISBN 844810045X.
- Riley, K.F.; Hobson, M.P.; Bence, S.J. Mathematical methods for physics and engineering. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. ISBN 0521679710.