Guía docente
2500201 - GEAFONMAT - Fundamentos Matemáticos

Última modificación: 22/05/2024

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona
Unidad que imparte: 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL (Plan 2020). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL / GRADO EN INGENIERÍA DE RECURSOS MINERALES Y SU RECICLAJE (Plan 2024). (Asignatura obligatoria).

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

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOSE LUIS DIAZ BARRERO

Otros: JOSE LUIS DIAZ BARRERO

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CE1. Reconocer las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería: nociones de genética, bioquímica y metabolismo, fisiología, organismos y entorno, dinámica poblacional, flujos de materia y energía y cambios en los ecosistemas, biodiversidad, principios de la cinética del crecimiento microbiano y teoría de reactores.
CE2. Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería aplicando conocimientos sobre: álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, optimización, ecuaciones diferenciales ordinarias.
CE3. Obtener conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.
CE4. Manejar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y termodinámica, concepto de campo y transferencia de calor, y aplicarlos para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
CE5. Aplicar los principios básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
CE6. Describir el funcionamiento global del planeta: atmósfera, hidrosfera, litosfera, biosfera, antroposfera, ciclos biogeoquímicos (C, N, P, S), morfología del terreno y aplicarlo a problemas relacionados con la geología, la geotècnia, la edafología y la climatología.

Genéricas:
CG1. Identificar, formular y resolver problemas vinculados a la ingeniería ambiental.
CG2. Aplicar las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación de cualquier actuación en el territorio en el ámbito de la ingeniería ambiental.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Se darán clases teóricas, de resolución de problemas y prácticas. La asignatura es de carácter presencial y se evaluará el trabajo en clase, además de los exámenes propuestos para el curso. Se valorará muy positivamente la participación en clase. La asistencia a clase no será suficiente para aprobar la asignatura, lo que conlleva que el estudiante debe dedicar unas 4 horas de media semanales al estudio fuera de clase.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Se discuten conceptos matemáticos para comprender relaciones entre distintas variables ambientales. Se pone énfasis en un bloque de herramientas matemáticas básicas: operaciones matriciales, resolución de sistemas lineales de ecuaciones, derivación e integración de funciones de una variable, geometría plana y del espacio.

1. Manejar las funciones trigonométricas incluyendo su derivación e integración. Capacidad para analizar sucesiones y series en el contexto de la ingeniería.
2. Resolver problemas de máximos y mínimos mediante cálculo diferencial relacionados con problemas ingenieriles sencillos.
3. Resolver integrales de una variable, buscando relación con problemas ingenieriles sencillos.

Fundamentos Matemáticos. Conocimientos de los números reales. Conocimientos de sucesiones y cálculo de límites. Conocimientos de series numéricas y convergencia. Conocimientos de la teoría de funciones incluyendo el análisis de continuidad y límites. Conocimientos de cálculo diferencial de funciones de variable real incluyendo problemas de máximos y mínimos en problemas ingenieriles sencillos y optimización. Conocimientos de cálculo integral de funciones de una variable real. Conocimientos de trigonometría.

Al finalizar el curso, el estudiante habrá tenido que: a) alcanzar conocimientos y soltura calculística sobre matrices y sistemas de ecuaciones lineales, transformaciones lineales básicas al plan y el espacio, cálculo diferencial e integral de funciones reales de variable real; b) adquirir conocimientos básicos sobre el uso de Matlab, habiendo tenido que practicar con problemas planteados en algunos de los temas que configuran el programa de la asignatura; c) iniciarse en la resolución numérica de algunos problemas.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Tema 1: Revisión de conceptos básicos

Descripción:
Repaso de Conceptos básicos y herramientas matemáticas de la enseñanza media . Números reales y complejos.
Resolución de problemas del Tema 1
Resolución en clase de problemas por parte de los estudiantes, bajo la supervisión del profesor

Objetivos específicos:
El objetivo es tratar de unificar notación y los conocimientos de los estudiantes provenientes de bachillerato como punto de partida para iniciar la carrera de ciencias y tecnologías del mar.
Aprender las ventajas de utilizar una notación matemática apropiada para resolver problemas y escribir sus soluciones.
Ayudar individualmente a los estudiantes en aquellas dificultades que se puedan encontrar al intentar resolver un problema

Dedicación: 26h 24m
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 15h 24m

Tema 2: Funciones reales de una variable real

Descripción:
Funciones. Operaciones con funciones. Límites y continuidad. Funciones elementales. Sucesiones y series numéricas.
Resolución de problemas del Tema 2
Resolución en clase de problemas por parte de los estudiantes, bajo la supervisión del profesor.

Objetivos específicos:
Comprender la definición de función y trabajar con funciones de una variable real.
Aprender las técnicas adecuadas para resolver problemas del tema 2 y escribir sus soluciones.
Ayudar individualmente a los estudiantes en aquellas dificultades que se puedan encontrar al intentar resolver un problema

Dedicación: 26h 24m
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 15h 24m

Tema 3: Fundamentos de algebra lineal, geometría y probabilidad

Descripción:
Sistemas de ecuaciones lineales y matrices. Geometría afín del plano y el espacio. Técnicas de conteo y probabilidad.
Problemas del Tema 3.
Resolución en clase de un problema por parte de los estudiantes, bajo la supervisión del profesor.

Objetivos específicos:
Revisar los conceptos básicos de álgebra lineal y geometría y la probabilidad en espacios finitos.
Aprender las técnicas adecuadas para resolver problemas del Tema 3 y escribir sus soluciones.
Ayudar individualmente a los estudiantes en aquellas dificultades que se puedan encontrar al intentar resolver un problema.

Dedicación: 26h 24m
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 15h 24m

Tema 4: Cálculo diferencial de funciones de una variable

Descripción:
Derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio. Aplicaciones. Extremos.
Resolución en clase de problemas.
Resolución en clase de problemas por parte de los estudiantes, bajo la supervisión del profesor.

Objetivos específicos:
Recordar los conceptos básicos del cálculo diferencial de una variable.
Saber identificar cuándo una función es o no derivable en un punto. Resolver problemas de extremos y optimización.
Ayudar individualmente a los estudiantes en aquellas dificultades que se puedan encontrar al intentar resolver un problema.

Dedicación: 24h
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 14h

Tema 5: Funciones reales de varaible real: cálculo integral

Descripción:
La integral definida como área bajo una curva. Primitivas y regla de Barrow. Cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos de revolución. Cálculo numérico de integrales (trapecios, Simpson).
Resolución de clase de problemas del Tema 5.
Resolución en clase de un problema por parte de los estudiantes, bajo la supervisión del profesor.

Objetivos específicos:
Aprender a interpretar la integral definida como área bajo una curva, y la relación entre integrales y primitivas. Ver cómo aproximar numéricamente el valor de una integral. Ver aplicaciones de la integral en el cálculo de áreas, volúmenes de cuerpos revolución, etc.
Aprender las utilidades del cálculo integral. Saber calcular integrales definidas tanto analítica como numéricamente.
Ayudar individualmente a los estudiantes en aquellas dificultades que se puedan encontrar al intentar resolver un problema.

Dedicación: 26h 24m
Grupo grande/Teoría: 9h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 15h 24m

Evaluaciones

Dedicación: 14h 23m
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 8h 23m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Se realizan dos exámenes a lo largo del cuatrimestre:
* EP1 = Examen Parcial 1, peso = 50% de la calificación de la asignatura.
* EP2 = Examen Parcial 2, peso = 50% de la calificación de la asignatura.
Si la calificación obtenida (EP1 + EP2)/2 supera el aprobado, es decir, es mayor o igual a 5 puntos sobre 10, entonces la asignatura se aprueba por curso. En caso contrario, hay que ir al examen de reevaluación. La reevaluación (R) consistirá en un único examen que abarca todo el contenido del curso. La nota máxima de la reevaluación será de cinco (5.0) y la nota final del curso será la nota máxima entre la evaluación ordinaria y el examen de re-evaluación.
-La nota EP1=0.25*Teoría+0.25*Practicas+0.5*Problemas.
-La nota EP2=0.25*Teoría+0.25*Practicas+0.5*Problemas.
-La nota R=0.25*Teoría+0.25*Practicas+0.5*Problemas

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

En cada actividad de evaluación no realizada en el periodo programado se le asignará una puntuación de cero.

Salvo que el profesor responsable lo autorice expresamente, para la realización de las pruebas de evaluación presenciales no se podrá llevar calculadora, teléfono móvil, apuntes, libro, ni ningún otro dispositivo (electrónico o de otro tipo) que permita almacenar, recibir , enviar o consultar información sobre la asignatura y / o manipular expresiones matemáticas.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Hass, J. Thomas' Calculus. Fifteenth edition in SI Units. Harlow, Essex: Pearson, 2023. ISBN 9780137615582.
- Strang, G. Introduction to linear algebra. 6th ed. Wellesley: Cambridge Press, 2023. ISBN 9781733146678.

Complementaria:

- Burgos, J. Álgebra lineal y geometría cartesiana [en línea]. 3a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2006 [Consulta: 22/01/2021]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4141. ISBN 8448149009.
- Apostol, Tom A. Mathematical Analysis. [Beijing]: China Machine Pres, 2004. ISBN 9787111146896.