

25203 - Fundamentos matemáticos para el estudio del medio ambiente

Información del Plan Docente

Año académico: 2020/21

Asignatura: 25203 - Fundamentos matemáticos para el estudio del medio ambiente

Centro académico: 201 - Escuela Politécnica Superior

Titulación: 571 - Graduado en Ciencias Ambientales

Créditos: 6.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Primer cuatrimestre

Clase de asignatura: Formación básica

Materia: Matemáticas

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Se pretende, con la docencia de esta asignatura, proporcionar herramientas matemáticas que sirvan de base para construir y/o estudiar ciertos modelos matemáticos relacionados con fenómenos medioambientales.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, contribuyendo en cierta medida a su logro. Concretamente:

- Objetivo 4: Educación de calidad
- Meta 4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La base general que proporciona esta asignatura sirve a otras asignaturas de este curso -como por ejemplo Estadística y, Bases Químicas para el estudio del medio ambiente, Economía Aplicada o Bases Físicas para el estudio del medio ambiente- y todas las asignaturas de este curso o posteriores que se sirvan de ellas.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es aconsejable la asistencia a clase así como la participación activa del alumnado en las clases debido a que, aunque el temario se puede dividir en dos bloques claramente diferenciados (temas 1, 2, 3 y 4 y temas 5, 6, 7 y 8), en cada bloque, los temas están concatenados.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

CE3. Dominio de los procedimientos, lenguajes, técnicas necesarios para la interpretación, análisis y evaluación del medio. Esto implica el conocimiento de fundamentos matemáticos, procedimientos y programas estadísticos, cartografía y sistemas de información geográfica, sistemas de análisis instrumental en el medio ambiente o bases de la ingeniería ambiental.

CG1. La comprensión y dominio de los conocimientos fundamentales del área de estudio y la capacidad de aplicación de esos conocimientos fundamentales a las tareas específicas de un profesional del medio ambiente

CG3. Capacidad de resolución de los problemas, genéricos o característicos del área mediante la interpretación y análisis de los datos y evidencias relevantes, la emisión de evaluaciones, juicios, reflexiones y diagnósticos pertinentes, con la consideración apropiada de los aspectos científicos, éticos o sociales

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en el área de las ciencias ambientales 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.

2.2.Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- La adquisición de los conocimientos básicos sobre Cálculo, Álgebra Lineal y Geometría, Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos.
- Interpreta cuantitativa y cualitativamente los resultados obtenidos en la resolución satisfactoria de determinados problemas basados en fenómenos y procesos relacionados con el medioambiente.
- Uso adecuado de algunas herramientas matemáticas básicas en la resolución de problemas relacionados con el medio ambiente.
- Estos resultados de aprendizaje están alineados con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, meta 4.4, indicado en los objetivos de la asignatura. Con la consecución de los mismos, el alumnado habrá adquirido los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para poder abordar la resolución de determinados problemas medioambientales que requieran el uso de técnicas matemáticas.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Como asignatura de formación básica que es, sirve de sustento a un amplio grupo de asignaturas de primer curso y posteriores. Además, contribuye al entendimiento de ciertos fenómenos medioambientales con rigor, a través de la modelización matemática y el análisis posterior de procesos, y lleva implícito el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior como el razonamiento, la solución de problemas y el pensamiento crítico en el estudiante.

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

Los alumnos podrán acogerse al método de evaluación continua para superar la asignatura. Los alumnos que opten por la **evaluación continua** dispondrán de dos tipos de prueba. Por un lado, deberán realizar obligatoriamente dos exámenes parciales de los que se obtendrá una nota que supondrá el 90% de la nota final. Por otra parte, se propondrá la formación de grupos reducidos para la realización de problemas tipo examen que serán revisados con el profesor en las tutorías y se obtendrá una nota **n2** que supondrá el 10% de la nota final.

En el primer parcial se evaluará el bloque correspondiente a los 4 primeros temas y se realizará al finalizar dicho bloque. En el segundo se evaluarán el resto de los temas y se realizará al finalizar el cuatrimestre.

Con ambos parciales se calculará la nota **n1** de la siguiente forma:

- a) La nota media de los parciales si se ha obtenido un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cada uno de ellos.
- b) El mínimo entre la nota media de los parciales y 4,9 si no se ha obtenido un mínimo de 3 puntos sobre 10 en alguno de los mismos o si la nota media de los parciales no llega a 5.

Así, la calificación final, **cf**, de la evaluación continua se obtendrá

$$cf = 90\% n1 + 10\% n2$$

Además los alumnos dispondrán de los **exámenes globales** correspondientes en las convocatorias oficiales, en las fechas que a tal efecto impone la EPSH. Cada examen global consistirá en una única prueba escrita de toda la asignatura.

Las pruebas escritas (tanto parciales como globales) serán presenciales y constarán de varios ejercicios prácticos basados en los conceptos teóricos expuestos en clase. El uso de la calculadora se permitirá o no en función de la dificultad que presenten los cálculos de los ejercicios propuestos.

Criterios de Evaluación

En las pruebas escritas se valorará favorablemente:

- La resolución correcta de los ejercicios propuestos.
- El uso adecuado de la notación matemática.
- El desarrollo completo y razonado del proceso en la resolución de los ejercicios propuestos.

En las pruebas escritas se valorarán desfavorablemente:

- Los errores de concepto.

En los problemas tipo examen que se realizan en grupo en la evaluación continua se valorará favorablemente la explicación correctamente razonada de los mismos en la revisión de éstos en tutorías.

Teoría	1	2	2		1	2		2	2	2	2
Problemas	1	2	2	2	3	2	2	2		2	2
Prácticas				2	2			2			2
Exámenes							2		2		
Evaluación											
Actividad No presencial											
Trabajo individual:	2	3	3	3	2	3	4	4	4	3	3
Trabajo en grupo	2	1	1	1	1	2				1	
TOTAL	6	8	8	8	9	9	8	10	8	8	9

Tipo actividad / Semana	12	13	14	15	16	17	18	Total
Actividad Presencial								68
Teoría	2	2			1	2	2	25
Problemas		2				2	1	25
Prácticas						2		10
Exámenes					2		2	8
Evaluación								
Actividad No presencial								82
Trabajo individual	4	3	8	8	5	3	4	69
Trabajo en grupo	2	1				1		13
TOTAL	8	8	8	8	8	10	9	150

Las fechas de los exámenes de cada convocatoria vienen impuestos por el centro y se pueden consultar en la página correspondiente.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- BB** Arvesú Carballo, Jorge. : Problemas resueltos de álgebra lineal / Jorge Arvesú Carballo, Francisco Marcellán Español, Jorge Sánchez Ruiz . Madrid : Thomson-Paraninfo, D.L. 2005
- BB** Borobia Vizmanos, Alberto. Matemáticas para ciencias ambientales : álgebra lineal y ecuaciones diferenciales / Alberto Borobia, Beatriz Estrada . Madrid : Sanz y Torres, 2004
- BB** Godés Blanco, Carmen. Valores y vectores propios : problemas de aplicación resueltos paso a paso / Carmen Godés y José Antonio Sánchez Nadal . Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007
- BB** Larson, Ron. Cálculo y geometría analítica / Roland E. Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards, con la colaboración de David E. Heyd ; traducción Lorenzo Abellanas Rapun . [5a. ed., reimp.] Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 1998
- BB** Strang, Gilbert. Algebra lineal y sus aplicaciones / Gilbert Strang ; revisión técnica, Edmundo Palacios

Pastrana . - 4ª ed. México D. F. : International Thomson, cop. 2007

- BC** Apostol, Tom M.. Análisis matemático / Tom M. Apostol ; versión española por José Plá Carrera, revisada por Enrique Linés Escardó . 2a ed., [reimp.] Barcelona, [etc.] : Reverté, D.L.1996
- BC** Apostol, Tom M.. Calculus. vol.1, Cálculo con funciones de una variable, con una introducción al álgebra lineal / Tom M. Apostol . - 2a ed. [reimp.] Barcelona, [etc.] : Reverté, D.L.1991
- BC** Apostol, Tom M.. Calculus. vol.2, Cálculo con funciones de varias variables y álgebra lineal, con aplicaciones a las ecuaciones diferenciales y a las probabilidades / Tom M. Apostol . - 2a ed. Barcelona, [etc.] : Reverté, D.L.1986
- BC** Berman, G.N.. Problemas y ejercicios de análisis matemático / G.N. Berman . 2a. ed Moscú : Mir, 1983
- BC** Bugrov, Ya.S.. Matematicas superiores : cálculo diferencial e integral / Ya. S. Bugrov, S.M. Nikolski ; traducido del ruso por D. Medkov . Moscú : Mir, 1984
- BC** Burgos Roman, Juan de. Fundamentos matemáticos de la ingeniería (álgebra y cálculo) : definiciones, teoremas y resultados / Juan de Burgos Román . Ed. Estudiante Madrid : García-Maroto, D. L. 2008
- BC** Galindo Soto, Félix. Guía práctica de cálculo infinitesimal en una variable real / Félix Galindo Soto, Javier Sanz Gil, Luis A. Tristán Vega . 1ª ed. Madrid [etc.] : Thomson, D. L. 2003
- BC** Grossman, Stanley I.: Álgebra lineal. México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 1992
- BC** Herstein, I.N.. Algebra lineal y teoría de matrices / I.N. Herstein David J. Winter ; traductor, Eduardo M. Ojeda Peña . México : Grupo Editorial Iberoamericano, cop. 1989
- BC** Lipschutz, Seymour. Algebra lineal / Seymour Lipschutz ; Traducción Celia Martínez Ontalba ; Revisión Lorenzo Abellanas . 2a ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, cop.1992
- BC** Nicholson, W. Keith. Algebra lineal con aplicaciones / W. Keih Nicholson ; traducción Julián Martínez Valero ; revisión técnica Juan Llovet Verdugo . 4ª ed. Madrid : McGraw-Hill, D.L. 2003
- BC** Noble, Ben. Algebra lineal aplicada / Ben Noble, James W. Daniel ; traducción, Virgilio González Pozo ; revisión técnica, Mary Glazman Nowolski . 3a. ed México [etc.] : Prentice-Hall Hispanoamericana, cop. 1989
- BC** Piskunov, N.. Cálculo diferencial e integral / por N. Piskunov ; [colaborador en la traducción, Departamento Técnico de Montaner y Simón ; revisión Carlos Vázquez, Fernández- Victorio] . [1a. ed., reimpr.] México [etc.] : Limusa, cop. 2007
- BC** Problemas y ejercicios de análisis matemático / revisado por B.Demidovich . 11a.ed. Madrid : Paraninfo, 1993
- BC** Rojo, Jesús. Ejercicios y problemas de algebra lineal / Jesús Rojo, Isabel Martín . 2ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2004
- BC** Soler Dorda, Mariano. Cálculo infinitesimal e integral / Mariano Soler Dorda, Rosendo Bronte Abaurrea, Leandro Marchante Gutierrez Madrid : Los autores, 1992
- BC** Thomas Ara, Luis. Problemas de cálculo : escuelas de ingenieros técnicos / L. Thomas Ara, J.L. Rembado, Ma. C. Thomas Ríos . Santander : Los autores, 1972
- BC** Torregrosa Sánchez, Juan Ramón. Teoría y problemas de algebra lineal y sus aplicaciones / Juan Ramón Torregrosa Sánchez, Cristina Jordán Lluch . - [2ª ed.] Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 1993

La bibliografía actualizada de la asignatura se consulta a través de la página web:
<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?id=10966>