28705 - Matemática aplicada a la Ingeniería II

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia
Titulación	423 - Graduado en Ingeniería Civil
Créditos	6.0
Curso	1
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Formación básica
Módulo	---

1.Información Básica

1.1.Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura está diseñada como una introducción al cálculo diferencial e integral en varias variables con aplicaciones a la geometría diferencial y al estudio de las ecuaciones diferenciales. Se engloba dentro de los créditos de formación básica de un ingeniero.
En esta asignatura se trabajan los citados principios básicos y su uso desde un punto de vista práctico mediante herramientas de cálculo contemporáneas y eficaces. Se pretende así cubrir un área de conocimiento estándar en Matemáticas, que sirve como punto de partida en el resto de las asignaturas básicas, y se emplea en prácticamente la totalidad de las asignaturas técnicas. El énfasis se pone en los conceptos más concretos, ilustrándolos siempre con ejemplos tomados de la Física y la Ingeniería, y se complementan con técnicas de cálculo que hacen uso de software especializado, moderno y de libre distribución.
En todo momento se fomenta la participación del alumno y su interacción con el profesor, bien a través de clases y/o tutorías presenciales, bien a través del correo electrónico y la plataforma Moodle, que se usa como referencia virtual para la distribución de material, comunicación con los alumnos y publicación de resultados.

1.2.Recomendaciones para cursar la asignatura

Es recomendable que el estudiante haya superado la asignatura del primer semestre Matemática aplicada a la Ingeniería I.

1.3.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura es obligatoria y forma parte de la formación básica de los estudiantes. Se imparte en el segundo semestre del primer curso del plan de estudios del Grado de Ingeniería Civil, lo que supone que el estudiante va a adquirir unos resultados de aprendizaje que le proporciona destrezas en herramientas que serán de utilidad en distintas asignaturas de cursos posteriores. El énfasis se pone en los conceptos que tienen aplicación directa en Física, Mecánica, Estructuras, Estadística, Economía, etc. En muchas ocasiones el enfoque unificador de las Matemáticas simplifica los problemas que se tratan en otras materias, y hace evidentes las semejanzas en problemas aparentemente distintos que pueden ayudar en la solución.

1.4.Actividades y fechas clave de la asignatura

La impartición de las clases se realizará a lo largo de las 15 semanas docentes. Se impartirán conceptos teóricos que

serán reforzados con la aplicación práctica en resolución de ejercicios y análisis de resultados mediante el uso permanente de herramientas de tipo informático. Se realizarán dos pruebas escritas sobre la materia de la asignatura a lo largo del curso. El trabajo continuado en el aula también será evaluado con la realización de 4 controles de tipo participativo, consistentes en la resolución de ejercicios de tipo práctico.
Durante el curso se concretarán (en función del calendario real) y publicarán (en la plataforma Moodle) con suficiente antelación las fechas de las actividades de la asignatura.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

Resuelve problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería.

Tiene aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos de cálculo, geometría y ecuaciones diferenciales.

Sabe utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean.

Conoce el uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico.

Posee habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas.

Tiene destreza para manejar el lenguaje matemático; particularmente, el lenguaje simbólico y formal.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de la asignatura se plasman en la resolución de problemas matemáticos que pueden plantearse en la ingeniería civil, en el conocimiento del uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico, en la utilización de métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos. Proporcionan a los estudiantes los conocimientos matemáticos y procedimentales que se encuentran en la base de otras asignaturas de carácter científico-tecnológico del Grado, como, por ejemplo, las asignaturas de Física, Mecánica, Estructuras, Hidráulica, Estadística o Economía. La capacidad para aplicar técnicas matemáticas a la resolución de problemas concretos de los distintos campos relacionados con la ingeniería, resulta una competencia fundamental de un ingeniero, así como la utilización de recursos ya existentes y la interpretación de los resultados obtenidos.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

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

Los métodos matemáticos básicos forman parte de las numerosas herramientas con las que todos los profesionales de la ingeniería deben contar para resolver los problemas que aparecen en su trabajo. Entre los resultados de aprendizaje figuran precisamente el dominio de técnicas no sólo teóricas, sino también prácticas, que permiten la aplicación directa de los métodos considerados en la asignatura a problemas reales, con métodos de cálculo realistas que se incorporan en paquetes de software eficaces y contrastados. Es por tanto fundamental en la correcta formación de un ingeniero obtener los resultados de aprendizaje que abarca esta asignatura. El objetivo final es que el alumno integre los conocimientos básicos de esta asignatura en todo tipo de aspectos relacionados con la ingeniería civil, de manera que sirvan de base para otras materias y a su vez adquiera unas técnicas que le permitan su desarrollo profesional.

3.2.Competencias

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

Competencias generales:

1.- Capacidad de organización y planificación.

2.- Capacidad para la resolución de problemas

3.- Capacidad para tomar decisiones

4.- Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa

5.- Capacidad de análisis y síntesis

6.- Capacidad de gestión de la información

7.- Capacidad para trabajar en equipo

8.- Capacidad para el razonamiento crítico

9.- Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar

10.- Capacidad de trabajar en un contexto internacional

11.- Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones

12.- Aptitud de liderazgo

13.- Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas

14.- Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias

15.- Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen

16.- Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información

17.- Capacidad para el aprendizaje autónomo

18.- 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.

19.- 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 resolución de problemas dentro de su área de estudio.

20.- Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

21.- Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

22.- Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

23.- Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos.

24.- Fomentar el emprendimiento.

25.- Conocimientos en tecnologías de la información y la comunicación.

Competencias de formación básica: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre:
- Cálculo diferencial e integral en varias variables.
- Geometría diferencial.
- Ecuaciones diferenciales.
- Sus métodos numéricos.

4.Evaluación

4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

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

Pruebas escritas: A lo largo del curso se realizarán dos pruebas escritas. Versarán sobre aspectos teóricos y/o prácticos de la asignatura. Su peso en la nota final será de un 80%.
En las pruebas escritas se evaluará:
- el entendimiento de los conceptos matemáticos usados para resolver los problemas
- el uso de estrategias y procedimientos eficientes en su resolución
- explicaciones claras y detalladas
- la ausencia de errores matemáticos en el desarrollo y las soluciones
- uso correcto de la terminología y notación
- exposición ordenada, clara y organizada

Controles participativos: Para evaluar la participación de los alumnos en clase se llevarán a cabo controles periódicos en clase. Como mínimo se realizarán 4 controles que consistirán en la realización de ejercicios de tipo práctico. Su peso total en la nota final será del 20%.

En los controles participativos se evaluará:
- el entendimiento de los conceptos matemáticos usados para resolver los problemas
- el uso de estrategias y procedimientos eficientes en su resolución
- explicaciones claras y detalladas
- la ausencia de errores matemáticos en el desarrollo y las soluciones
- uso correcto de la terminología y notación
- exposición ordenada, clara y organizada

Prueba global: Los alumnos que no hayan superado la asignatura con el sistema de calificación continuada, deberán realizar en las convocatorias oficiales una prueba escrita de carácter obligatorio equivalente a las pruebas escritas descritas en el punto 1, cuyo peso en la nota final será del 100%. Los criterios de evaluación serán los expuestos en los apartados anteriores.

Para poder optar por la modalidad de evaluación continua, es necesario asistir al menos a un 80% de las actividades presenciales de la asignatura.

5.Metodología, actividades, programa y recursos

5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La metodología que se propone trata de fomentar el trabajo continuado del estudiante y se centra en los aspectos más prácticos de la materia. Con el fin de conseguir este objetivo se fomentará el uso de herramientas de tipo informático. Las explicaciones teóricas de los conceptos de la asignatura serán reforzadas con ejemplos o casos prácticos analizados con el ordenador. Asimismo se realizarán tutorías con el fin de reforzar los conceptos desarrollados en las clases.

5.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

La asignatura se articula con 4 horas de clase presencial a la semana durante las 15 semanas que dura el semestre. Se imparten conceptos teóricos que son reforzados con el trabajo práctico y mediante el uso de programas de cálculo simbólico y/o numérico.

Trabajo personal: 90 horas

5.3.Programa

Programa de Matemática Aplicada a la Ingeniería II:

1. Curvas en el plano y en el espacio: Triedro de Frenet; curvatura y torsión.
2. Funciones de varias variables, límites y continuidad.
3. Derivadas parciales y diferencial; la regla de la cadena.

4. Extremos. Extremos condicionados: El método de los multiplicadores de Lagrange.
5. Integral do=< cambios de variable.
6. Integrales triples.
7. Integral de línea. Trabajo y energía. Teorema de Green.
8. Superficies. Integrales de superficie; Teoremas de Stokes y Gauss.
9. EDO: Conceptos básicos, existencia y unicidad, resolubilidad analítica.
10. Estudios cualitativos: Puntos fijos y estabilidad lineal.
11. Métodos numéricos: Euler y Runge-Kutta.
12. EDO de orden mayor que uno: Osciladores; resonancia. Estabilidad de vigas.
13. Métodos numéricos para EDO de orden dos y superior: PVI y PVF (MDF y MEF).
14. Introducción a las EDP.
15. Separación de variables: Vibraciones.

5.4.Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las fechas de los exámenes finales se publicarán oficialmente en http://www.eupla.es/secretaria/academica/examenes.html .

Los contenidos de la asignatura, los hitos evaluatorios y su distribución por semanas será aproximadamente como sigue:

1	1	Curvas			
2	2	Continuidad			
3	3	Diferenciabilidad			
4		Extremos	1er control	5	Dif./Cont.
5	4	Integrales múltiples	2º control	5	Integrales
6	5	Integrales de línea			
7	6	Integral de superficie	1ª prueba escrita	40	Cálculo V.V.
8	7	EDO: Introducción, 1er orden			
9		Ecuaciones lineales	3er control	5	EDO 1er orden
10	8	Estabilidad lineal			

11	9	Métodos numéricos				
12	10	Osciladores, resonancia	4º control	5	EDO	
13	11	Estabilidad de Vigas				
14	12	EDP: Introducción				
15		Separación de variables	2ª prueba escrita	40	EDO, EDP	

Durante el curso se concretarán (en función del calendario real) y publicarán en la plataforma Moodle las fechas concretas de las pruebas escritas, etc.

5.5.Bibliografía y recursos recomendados

Recursos principales

- Transparencias de la asignatura (disponibles en la página Moodle de la asignatura)
- Hojas de problemas (disponibles en la página Moodle de la asignatura)
- Programa de cálculo simbólico Maxima http://andrejv.github.io/wxmaxima/ .

Bibliografía

- **BB** Bradley, Gerald L.. Cálculo de varias variables / Gerald L. Bradley, Karl J. Smith ; traducción, José Luis Vicente Córdoba ; revisión técnica, Pedro Paúl Escolano Madrid [etc.] : Pearson Educación, 2007
- **BB** Zill, Dennis G.. Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera / Dennis G. Zill, Michael R. Cullen . - 5ª ed. México[etc.] : International Thomson Editores, cop. 200
- **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, cop. 2002
- **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., 7ª reimp. Barcelona, [etc.] : Reverté, D.L. 2002
- **BC** Burgos Román, Juan de. Cálculo infinitesimal de una variable / Juan de Burgos Román Madrid[etc.] : McGraw-Hill, D.L.1997
- **BC** Burgos Román, Juan de. Cálculo infinitesimal de varias variables / Juan de Burgos Román . - 2ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill/Interamericana, cop. 2008
- **BC** Larson, Ron. Cálculo 1 : De una variable / Ron Larson, Bruce H. Edwards ; revisión técnica, Marlene Aguilar Abalo ... [et al.] ; [traducción: Joel Ibarra Escutia ... (et al.)]. - 9ª ed. México [etc.] : McGraw Hill, cop. 2010
- **BC** Larson, Ron. Cálculo 2 : De varias variables / Ron Larson, Bruce H. Edwards ; revisión técnica, Marlene Aguilar Abalo ... [et al.] ; [traducción: Joel Ibarra Escutia ... (et al.)]. - 9ª ed. México [etc.] : McGraw Hill, cop. 2010
- **BC** Marsden, Jerrold E.. Cálculo vectorial / Jerrold E. Marsden, Anthony J. Tromba ; Versión en español Javier Páez Cárdenas ; Colaboración técnica Purificación González Sancho . - 4a. ed México [etc.] : Addison-Wesley Longman, 1998
- **BC** Simmons, George F.. Ecuaciones diferenciales : con aplicaciones y notas históricas / George F. Simmons ; con un capítulo sobre métodos numéricos de John S. Robertson ; traducción Lorenzo Abellanas Rapun . - 2a ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 1993

28705 - Matemática aplicada a la Ingeniería II

También se puede consultar la bibliografía actualizada de la asignatura a través de la página web de la Biblioteca:
http://psfunizar7.unizar.es/br13/eBuscar.php?tipo=a