

27020 - Ecuaciones en derivadas parciales

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 27020 - Ecuaciones en derivadas parciales

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 453 - Graduado en Matemáticas

Créditos: 6.0

Curso: 3

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

Se trata de una asignatura de formación obligatoria dentro del grado. El objetivo es introducir el concepto de ecuación en derivadas parciales, dotando al alumno de las principales herramientas para la resolución de este tipo de ecuaciones.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro: Objetivo 4: Educación de calidad; Objetivo 5: Igualdad de género; Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico; Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras; Objetivo 10: Reducción de las desigualdades; Objetivo 17: Alianzas para lograr los objetivos.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura está encuadrada en el módulo titulado Ecuaciones diferenciales. Es el primer contacto del alumno con el problema de la resolución de ecuaciones en derivadas parciales.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado las asignaturas de *Análisis matemático II* y *Ecuaciones diferenciales ordinarias* de segundo curso y manejar con soltura los conceptos de dichas asignaturas.

Se recomienda la asistencia a clase, el seguimiento diario del desarrollo de la asignatura, la resolución de los problemas planteados en clase, la consulta de los libros recomendados, y hacer uso frecuente de las horas de tutoría para resolver dudas y ampliar conocimientos.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

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

- Desenvolverse en el manejo de los objetivos descritos.
- Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- Resolver problemas matemáticos mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas.
- Aprender nuevos conocimientos y técnicas de forma autónoma.

2.2. Resultados de aprendizaje

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

- Aplicar los principales métodos para resolver ecuaciones en derivadas parciales, en particular las ecuaciones clásicas de la física.

- Traducir algunos problemas reales en términos de ecuaciones en derivadas parciales.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Proporcionan una formación de carácter básico dentro del grado.

Además, proporcionan al alumno una visión de los aspectos matemáticos relacionados con la resolución de problemas matemáticos que describen el comportamiento de multitud de procesos reales.

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:

El 20% de la nota se obtendrá mediante evaluación a lo largo del curso. Esta consistirá en la resolución de ejercicios, cuestiones y problemas de la asignatura durante el periodo que se imparta la asignatura. Algunas de estas actividades se realizarán mediante presentaciones orales. Esta parte se guardará para la segunda convocatoria, en su caso.

El 80% restante se obtendrá mediante un examen que se realizará en las fechas oficiales establecidas por la Facultad. Esta parte se guardará para la segunda convocatoria, en su caso.

Sin menoscabo del derecho que, según la normativa vigente, asiste al estudiante para presentarse y, en su caso, superar la asignatura mediante la realización de una prueba global.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

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

Las clases teóricas se ven complementadas con las clases de problemas donde se ejercitan los conceptos expuestos en casos prácticos. El estudio individual del alumno complementado con la atención en las tutorías es imprescindible en el proceso de aprendizaje.

4.2. Actividades de aprendizaje

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

- Clases magistrales con conceptos y resultados teóricos y ejercicios modelo.
- Clase de problemas para practicar y afianzar los conceptos y resultados teóricos adquiridos.
- Problemas propuestos para trabajo personal del alumno.
- Tutorías individuales de carácter voluntario.

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza dispongan realizarlas de forma telemática o semitelemática con aforos reducidos rotatorios.

4.3. Programa

1. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.
2. Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden.
3. Problemas de Sturm-Liouville y el método de separación de variables.
4. Ecuaciones hiperbólicas.
5. Ecuaciones parabólicas.
6. Ecuaciones elípticas.
7. Formulación variacional.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos:

Ver el calendario académico de la Universidad de Zaragoza y los horarios establecidos por la Facultad de Ciencias.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- Asmar, N.H.. Partial Differential Equations. Pearson International Edition
- Evans, Gwynne. Analytic methods for partial differential equations / G. Evans, J. Blackledge and P. Yardley . - 2nd. printing
- Strauss, Walter A.. Partial differential equations : an introduction / Walter A. Strauss New York [etc] : John Wiley and Sons, cop.1992
- Logan, J. David. Applied Partial differential equations / J. David Logan . - 2nd ed. New York [etc.] : Springer, cop. 2004
- Tikhonov, Andrei Nikolaevich. Equations of mathematical physics / by A.N. Tikhonov and A.A. Samarskii ; translated by A.R.M. Robson and P. Basu ; translation edited by D.M. Brink New York : Dover Publications, 1990

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=27020>