www.m2i.es
info@m2i.es

Análisis variacional de Ecuaciones en Derivadas Parciales

CRÉDITOS: 3 ECTS

PROFESOR/A COORDINADOR/A: Rafael Muñoz Sola (rafael.munoz@usc.es)

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A COORDINADOR/A: USC

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA? No

CONTENIDOS:

1. Inecuaciones variacionales.
   - 1.1. Inecuaciones variacionales: introducción (problema del obstáculo).
   - 1.2. Teoremas de existencia y unicidad de solución de inecuaciones variacionales.
   - 1.3. Aplicaciones.
2. Funciones propias y descomposición espectral.
   - 2.1. Introducción a los problemas espectrales.
   - 2.2. Teoremas de existencia de autovalores y autovectores para un problema espectral abstracto.
   - 2.3. Aplicaciones a problemas de contorno elípticos.
3. Teoría variacional para problemas evolutivos lineales.
   - 3.1. Problemas parabólicos.
     - 3.1.1. Formulación débil.
     - 3.1.2. Desigualdad de la energía.
     - 3.1.3. Unicidad de la solución. Dependencia continua de la solución respecto de los datos.
   - 3.2. Introducción a los problemas hiperbólicos de orden 2 en tiempo.

METODOLOGÍA:

El profesor desarrollará los contenidos teóricos del curso y propondrá ejercicios adaptados a los objetivos perseguidos. Las clases tendrán la consideración de clases de pizarra.

IDIOMA: Castellano

¿SE REQUIERE PRESENCIALIDAD PARA ASISTIR A LAS CLASES? Videoconferencia

---

BIBLIOGRAFÍA:

- Bibliografía básica:

[1] BRÉZIS, HAÏM. Analyse fonctionnelle. Théorie et applications. Collection Mathématiques Appliquées pour la Maîtrise. Masson, Paris, 1983. (Traducción al castellano: Análisis funcional. Teoría y aplicaciones. Alianza Universidad Textos. Alianza Editorial, S.A., Madrid, 1984).

[2] CASAS RENTERÍA, EDUARDO. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales. Cantabria: Servicio de Publicaciones, Universidad, D.L., 1992.

[3] EVANS, LAWRENCE CRAIG. Partial differential equations. Graduate Studies in Mathematics, 19. American Mathematical Society, Providence, RI, 1998.

[4] GLOWINSKI, ROLAND. Numerical methods for nonlinear variational problems. Springer Series in Computational Physics. Springer, New York, 1984.

[5] LIONS, JACQUES-LOUIS. Contrôle optimal de systèmes gouvernés par des équations aux derivées partielles. Dunod, Paris, 1968.

[6] RAVIART, PIERRE-ARNAUD; THOMAS, JEAN-MARIE. Introduction à l'analyse numérique des équations aux dérivées partielles. Collection Mathématiques Appliquées pour la Maîtrise. Masson, Paris, 1983.

- Bibliografía complementaria:

[7] CHIPOT, MICHEL. Elements of nonlinear analysis. Birkhäuser, Basel, 2000.

[8] DAUTRAY, ROBERT; LIONS, JACQUES-LOUIS. Mathematical analysis and numerical methods for science and technology. Vols. 1-6. Springer, Berlin, 1990-1993.

[9] EKELAND, IVAR; TEMAM, ROGER. Analyse convexe et problèmes variationnels. Collection Études Mathématiques. Dunod; Gauthier-Villars, Paris-Brussels-Montreal, 1974.(Traducción al inglés: Convex analysis and variational problems, SIAM, Filadelfia, 1999.)

[10] KINDERLEHRER, DAVID; STAMPACCHIA, GUIDO. An introduction to variational inequalities and their applications. Pure and Applied Mathematics, 88. Academic Press, Inc. [Harcourt Brace Jovanovich, Publishers], New York-London, 1980.

[11] LIONS, JACQUES-LOUIS. Quelques méthodes de résolution des problèmes aux limites non linéaires. Dunod, Paris, 1969.

[12] SHOWALTER, RALPH EDWIN. Monotone operators in Banach space and nonlinear partial differential equations. Mathematical Surveys and Monographs, Vol. 49, American Mathematical Society, Providence (Rhode Island), 1997.

[13] TEMAM, ROGER. Infinite-dimensional dynamical systems in Mechanics and Physics. Applied Mathematical Sciences, 68, Springer, New York, 1997 (segunda edición; primera edición de 1988).

[14] VIAÑO REY, JUAN MANUEL. Inecuaciones variacionales: teoría y algoritmos. Tesina de licenciatura, Dpto. de Ecuaciones Funcionales, Univ. de Santiago de Compostela, 1978.

COMPETENCIAS

Básicas y generales:

GG1: Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial.

CG3: Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos;

CG4: Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CG5: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado.

Específicas:

CE3: Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.

CE5: Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.

De especialidad "Modelización":

CM1: Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos.

¿SE VA A USAR ALGÚN TIPO DE PLATAFORMA VIRTUAL? Si. Campus Virtual USC (Moodle)

¿SE NECESITA ALGÚN SOFTWARE ESPECÍFICO? No.

CRITERIOS PARA LA 1ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

La evaluación en la primera oportunidad consistirá de dos partes:

www.m2i.es
info@m2i.es

- un examen final escrito, en el que se evaluarán de forma global los conocimientos, destrezas y habilidades adquiridas a lo largo del curso.

- la evaluación continua del trabajo realizado por el/ la alumno/a a lo largo del curso; ésta podrá incluir la evaluación de la resolución de ejercicios y/o prácticas, así como el desarrollo de trabajos.

El /la alumno/a que no se presente al examen final constará como "NO PRESENTADO".

El examen final representará el 60% de la evaluación global de la asignatura.

CRITERIOS PARA LA 2ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

La evaluación en la segunda oportunidad consistirá de dos partes:

- un examen final escrito, en el que se evaluarán de forma global los conocimientos, destrezas y habilidades adquiridas a lo largo del curso.

- la evaluación continua.

Con objeto de llevar a cabo la evaluación continua en la segunda oportunidad, el profesor determinará un nuevo plazo para la entrega de la resolución de ejercicios, prácticas y/o desarrollo de trabajos.

El/la alumno/a podrá conservar para la segunda oportunidad de evaluación la nota de la evaluación continua que haya obtenido en la primera oportunidad.

El /la alumno/a que no se presente al examen final y tampoco se haya presentado al examen final de la primera oportunidad constará como "NO PRESENTADO".

El examen final representará el 60% de la evaluación global de la asignatura.

El/la alumno/a que obtenga una calificación de suspenso en la primera oportunidad, si se presenta a la segunda tendrá como calificación el máximo de las dos notas finales obtenidas.

El /la alumno/a que obtenga una calificación de suspenso en la primera oportunidad, si no se presenta a la segunda tendrá como calificación la

que haya obtenido en la primera oportunidad.

COMENTARIOS:

Es aconsejable para cursar esta asignatura: - conocer nociones básicas de Análisis Funcional; conocer los contenidos correspondientes a la asignatura "Ecuaciones en derivadas parciales"; o bien cursarla simultáneamente.
