

OPTIMIZACIÓN NO LINEAL

Curso 2009/2010

(Código:28801138)

1. PRESENTACIÓN

Optimización no lineal es una asignatura de contenidos fundamentales, en la que se estudian las técnicas matemáticas aplicables a la resolución de problemas de optimización bajo hipótesis generales.

La asignatura va dirigida a los alumnos del Curso, sea cual fuera el itinerario elegido. En todos ellos pueden surgir problemas de optimización relacionados con la investigación en el campo correspondiente.

En esta asignatura se comienza introduciendo ejemplos de problemas de optimización con condiciones no lineales. Y después de revisar el concepto de ordenación en espacios vectoriales y plantear el problema general, estudia diferentes tópicos cuyos objetos constituyen el marco y la herramienta para la formulación y resolución de problemas. Se hace hincapié en las Reglas de multiplicadores y en el estudio de la dualidad, como métodos idóneos de resolución. Finaliza con la exposición de algunas aplicaciones.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura *Optimización no lineal*, optativa del Programa Oficial de Postgrado en Investigación en Tecnologías Industriales, es una de las cuatro asignaturas ofertadas desde el Departamento de Matemática Aplicada. Su finalidad es completar, ampliar y continuar los conocimientos adquiridos por los alumnos en las teorías de Optimización lineal y Optimización diferenciable estudiadas en las asignaturas de grado.

Es conocido que una gran parte de los modelos matemáticos de situaciones reales involucran funciones no regulares, que es necesario optimizar. Por ejemplo aparecen en el estudio de la cantidad de agua que debe conservar una presa cuyo nivel fluctúa o en la producción de energía solar en que la cantidad de energía producida depende del ángulo de incidencia. De esta manera, podemos afirmar que el estudio de la asignatura constituye una herramienta muy útil para abordar problemas en la práctica totalidad de las materias de Ingeniería Industrial.

3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

La asignatura no necesita requisitos específicos. Son suficiente los conocimientos matemáticos adquiridos en el grado universitario o la licenciatura, sin embargo es muy útil poseer algunos conocimientos básicos de:

1. Teoría general de espacios métricos.
2. Teoría general de espacios Banach y de Hilbert
3. Cálculo diferencial en espacios de dimensión finita y en espacios normados

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El objetivo fundamental de la asignatura es que el alumno adquiera los conocimientos y técnicas para resolver las diferentes clases de problemas de optimización que aparecen en Análisis no regular, de modo que constituyan la base para sus futuras investigaciones.

Como objetivos específicos podemos señalar los siguientes:



- Formulación de problemas a partir de situaciones reales.
- Conocimiento de la ordenación de espacios y de los conjuntos minimales. Conocimiento de los diferentes conceptos de derivada direccional y subdiferenciales.
- Estudio de los conos tangentes.
- Conocimiento de las distintas Reglas de multiplicadores.
- Obtención de condiciones de Optimalidad.
- Conocimiento del problema dual.
- Aplicaciones a la Teoría de Control.

Como objetivos generales podemos señalar los siguientes:

- Revisar e interpretar artículos científicos.
- Recopilar información que complete el material propuesto.
- Recopilar, organizar y utilizar el material estudiado con el fin de integrar y construir descripciones que identifiquen y sintetizen los aspectos de mayor interés.
- Escribir artículos científicos que tengan el nivel de calidad exigido en el campo en cuanto al formato, estructura y contenidos.
- Debatir, preguntar, criticar, presentar, juzgar, contrastar, ilustrar, demostrar y reconocer los trabajos de otros compañeros y el suyo propio para facilitar las tareas de colaboración exigidas.
- Apreciar y valorar los conocimientos y destrezas adquiridos por comparación del trabajo propio con el trabajo de sus compañeros.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

La asignatura consta de las siguientes siete bloques o unidades:

1. Introducción. Formulación de problemas.
2. Espacios ordenados. Problemas de optimización.
3. Diferenciación generalizada.
4. Conos tangentes.
5. Reglas de multiplicadores.
6. El problema dual.
7. Algunas aplicaciones.

6.EQUIPO DOCENTE

DATOS NO DISPONIBLES POR OBSOLESCENCIA

7.METODOLOGÍA

Al tratarse de una universidad a distancia, la metodología de la asignatura se adapta al modelo implantado en la UNED, sin que ello prejuzgue la realización de algún encuentro o seminario presencial, aunque por motivos obvios tendrá que ser de carácter voluntario.

Una de las características del método es la atención personalizada al alumno y el seguimiento que se hace de su aprendizaje teniendo en cuenta sus circunstancias personales y laborales.

De forma resumida la metodología docente se concreta en:

- Adaptada a las directrices del EEES.
- La asignatura no tiene clases presenciales. Los contenidos teóricos se impartirán a distancia, de acuerdo con las normas y estructuras de los diferentes soportes de la enseñanza en la UNED.
- El material docente incluye un resumen de los contenidos de cada tema y distintos tipos de actividades



relacionadas con la asignatura (como por ejemplo, consulta bibliográfica o diversos ejemplos de los distintos tópicos estudiados en la teoría).

- Tratándose de un master orientado a la investigación, las actividades de aprendizaje se estructuran en torno al estado del arte y a los problemas en los que se va a centrar el proyecto final realizado en esta materia. .

La metodología del trabajo de la asignatura se basa en una planificación temporal de las actividades. Existirán diferentes módulos o unidades didácticas. Cada uno de éstos tendrá asociado unas unidades de aprendizaje y un material asignado (capítulos del libro base, artículos relacionados), Asignaremos un período para cada módulo, en el que deberán realizar las actividades relacionadas con el mismo.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

El texto básico para el estudio de la asignatura es:

JHAN, J.: *Introduction to the Theory of Nonlinear Optimization*. Editorial Springer. Berlín (Tercera edición revisada), 2007.

Se trata de una primera aproximación a la teoría de Optimización no lineal a cuyo contenido se ajusta el programa de la asignatura.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Bibliografía complementaria directamente relacionada con el programa

AUBIN, J.P. FRANKOWSKA, H: *Set-valued analysis*. Editorial Birkhäuser, Boston, 1990.

BARBU V., PRECUPANU TH: *Convexity and Optimization*. Editura Academicee. Distribuidora Klunes Academia, 1986.

CLARKE, F.H: *Optimization and nonsmooth analysis*". (Segunda edición) Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, 1990.

DEMYANOV. V., RUBINOV. A. *Constructive nonsmooth analysis. Approximation & Optimization*. Editorial Verlag Peter Lang, 1995.

JHAN, J.: *Vector Optimization*. Theory, Applications and Extensions. Editorial Springer, 2004.

Bibliografía complementaria de formación básica

(Análisis funcional y Cálculo diferencial en espacios normados)

CARTAN, H: *Calcul différentielle*. Editorial Herman, 1967.

DIEUDONNÉ, J: *Foundations of modern analysis*. Academic Press, New York-London, 1969. *Fundamentos de análisis moderno*. Editorial Reverté.

HORVÁTH, J: *Topological vector spaces and distributions*. Editorial Addison-Wesley, 1966. (Capítulo I).

SCHWARTZ, L: *Analyse, topologie générale et analyse fonctionnelle*. Collection Enseignement des Sciences, No. 11. Hermann, Paris, 1970.

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

De acuerdo con la situación de la asignatura y su grado de aceptación, se podrían incorporar otros recursos de apoyo como el Curso virtual y la videoconferencia

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Se realizará utilizando los medios habituales en la Universidad Nacional de Educación a Distancia: telefónico, correo postal y electrónico y, en su caso, a través del curso virtual, También podrán



programarse entrevistas presenciales.

El horario de atención será Martes y Miércoles de 10 a 14h y Miércoles de 16 a 19h.

En cualquier caso, el profesor se pondrá en contacto con el alumno siempre que se comuniquen los datos de contacto.

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La evaluación podrá consistir en una prueba presencial, pruebas de evaluación a distancia y trabajos de síntesis, así como otros elementos de evaluación que establezca el equipo docente para evaluar la actividad del alumno a lo largo del curso. Las características de los distintos elementos de evaluación y su peso en la calificación final se establecerán al comienzo del curso y podrán consultarse en el curso virtual de la asignatura.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

