

PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA

Emilio Carrizosa Priego¹, Balbina Virginia Casas Méndez²

¹Departamento de Estadística e I. O. Universidad de Sevilla.

²Departamento de Estadística e I. O. Universidad de Santiago de Compostela.

Curso 2010/11

MÁSTER EN TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

Descripción

Conocer los principales conceptos y resultados de la optimización no lineal: condiciones de optimalidad, algoritmos, su implementación en ordenador, la optimización con objetivos múltiples y la aplicación de las herramientas anteriores a la resolución de problemas de Investigación Operativa y Estadística.

Descripción

Conocer los principales conceptos y resultados de la optimización no lineal: condiciones de optimalidad, algoritmos, su implementación en ordenador, la optimización con objetivos múltiples y la aplicación de las herramientas anteriores a la resolución de problemas de Investigación Operativa y Estadística.

Número de créditos ECTS: 5 créditos.

Descripción

Conocer los principales conceptos y resultados de la optimización no lineal: condiciones de optimalidad, algoritmos, su implementación en ordenador, la optimización con objetivos múltiples y la aplicación de las herramientas anteriores a la resolución de problemas de Investigación Operativa y Estadística.

Número de créditos ECTS: 5 créditos.

Código y tipo: P1061224. Optativa (tercer cuatrimestre).

Contenidos teóricos

- 1. Convexidad. Conjuntos convexos. Funciones convexas y generalizaciones. Resultados básicos. (3 h.)
- 2. Optimización local diferenciable en problemas sin restricciones. Condiciones de optimalidad de primer y segundo orden. Algoritmos: métodos de búsqueda, métodos de descenso, métodos de punto interior. (6 h.)

Contenidos teóricos

- 3. Optimización local diferenciable en problemas con restricciones. Condiciones de optimalidad de Fritz-John y de Karush-Kuhn-Tucker. Cualificaciones de restricciones. Interpretación geométrica. Formulación del problema dual Lagrangiano y su interpretación geométrica. Casos particulares. Análisis de la sensibilidad. Aplicación de los resultados de optimalidad y dualidad a la resolución de problemas de programación no lineal. Programación cuadrática. (8 h.)

Contenidos teóricos

- 4. Programación multiobjetivo. Formulación del problema, conceptos de solución y condiciones para la eficiencia. Métodos de obtención de soluciones. Algoritmos. Dualidad y sensibilidad. (8 h.)
- 5. Optimización no diferenciable. Cálculo subdiferencial. Condiciones de optimalidad. Algoritmos. Problemas de optimización de distancias. (8 h.)
- 6. Optimización global. Funciones dc: Propiedades básicas y su optimización. Metaheurísticas. (7 h.)

Competencias genéricas

- Desarrollar el espíritu crítico de los alumnos.
- Reforzar hábitos de precisión, orden y claridad.
- Desarrollar la capacidad para resolver problemas reales.

Competencias específicas

- Ser capaz de plantear los modelos matemáticos asociados a los problemas que surgen en esta materia:
 - Optimización local diferenciable en problemas sin restricciones, optimización local diferenciable en problemas con restricciones, programación multiobjetivo lineal y no lineal, optimización no diferenciable y optimización global.
- Saber utilizar los distintos recursos y técnicas introducidos para la resolución de dichos problemas, con su implementación en el ordenador.

Bibliografía básica y complementaria

- Bazaraa, M.S.; Sherali, H.; Shetty, C. (1993): "Nonlinear programming. Theory and algorithms". Wiley.
- Ehrgott, M.; Wiecek, M. M. (2005): "Multiobjective programming". In: Multiple criteria decision analysis. State of the art. Surveys. J. Figueira, S. Greco and M. Ehrgott (eds.). Páginas 667-722. Springer.
- Hiriart-Urruty, J.B.; Lemaréchal, C. (2004): "Fundamentals of convex analysis". Grundlehren Text Editions.
- Horst, R.; Tuy, H. (2003): "Global optimization: deterministic approaches". Springer.

- Barbolla, R.; Cerdá, E.; Sanz, P. (2001): "Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía". Prentice-Hall.
- Bertsekas, D.P. (1995): "Nonlinear programming". Athena Scientific.
- Bhatti, M.A. (2000): "Practical optimization methods", Springer-Verlag.
- Chankong, V.; Haimes, Y.Y. (1983): "Multiobjective decision making: theory and methodology". North Holland.
- Fourer, R.; Gay, D.M.; Kernighan, B.W. (2002): "AMPL: A modeling language for mathematical programming". Duxbury Press.

- Hillier, F.S.; Lieberman, G.J. (2002): "Investigación de operaciones". McGraw-Hill.
- Parlar, M. (2000): "Interactive operations research with Maple. Methods and models". Birkhäuser.
- Rardin, R.L. (1998): "Optimization in operations research". Prentice-Hall.
- Sawaragi, Y.; Nakayama, H.; Tanino, T. (1985): "Theory of multiobjective optimization". Series in Mathematics in Science and Engineering. Volume 176. Academic Press.
- Winston, W.L. (1994): "Investigación de operaciones. Aplicaciones y algoritmos". Grupo Editorial Iberoamericana.

Metodología docente

Aproximadamente, cuatro quintas partes de la docencia presencial se impartirán mediante exposiciones orales del profesor en las que se desarrollarán los contenidos teóricos, ejemplos y ejercicios ilustrativos. El resto corresponderá a prácticas, realizadas con el ordenador. Es deseable, por tanto, que los alumnos dispongan en el aula de un ordenador. Se proporcionará a los alumnos apuntes como complemento a las clases. La actividad presencial, incluido el examen final, es valorado con 3 créditos ECTS. Los otros dos créditos ECTS de la materia corresponden al trabajo personal del alumno, tanto individual como en grupo.

Evaluación

- Sistema de evaluación:
 - Se contempla la posibilidad de evaluar a los alumnos por medio de la realización y posible exposición de un trabajo o colección de ejercicios de carácter eminentemente práctico relacionado con los contenidos de la asignatura.
 - En cualquier caso, los alumnos tendrán la posibilidad de realizar un examen teórico-práctico.

Tiempo de trabajo

- Tiempo de estudio y trabajo personal:

Cada alumno recibirá en total 40 horas de clase repartidas entre teoría, ejercicios y prácticas de ordenador. Una hora y media de estudio y de trabajo personal por cada hora teórico-práctica impartida debería ser suficiente para superar la disciplina, lo que incluye el estudio individual o en grupo, la escritura de los ejercicios, la programación y trabajo en el ordenador, y actividades en la biblioteca. No obstante, el anterior es un dato que puede ser alterado en función de las circunstancias que concurren en el alumno.

Horarios y fechas de interés

Horario de clases

Consultar la página web del máster.

Horarios y fechas de interés

Horario de clases

Consultar la página web del máster.

Horario de tutorías

Lunes, martes, jueves y viernes de 12 h. a 13 h. y miércoles de 11 h. a 13 h.

Observaciones

Recomendaciones para el estudio de la materia

Se aconseja participar activamente en el proceso de aprendizaje de la materia. Es recomendable que el alumno haya cursado la materia Programación Lineal y Entera de este máster.

Observaciones

Recomendaciones para el estudio de la materia

Se aconseja participar activamente en el proceso de aprendizaje de la materia. Es recomendable que el alumno haya cursado la materia Programación Lineal y Entera de este máster.

Se ofrecerá un **curso virtual** en la plataforma de la USC, como complemento y apoyo a las clases teóricas y prácticas:
<http://www.usc.es/campusvirtual/>