Universidad de Navarra

Técnicas de Optimización (Ing. Gr.)

Guía docente 2025-26

PRESENTACIÓN

Breve descripción:

Titulación (Módulo/Materia):

- Ingeniería en Organización Industrial (Métodos Cuantitativos /Investigación Operativa)

Detalles:

- **ECTS**: 6 ECTS
- **Curso, semestre**: 3.º curso, 1.º semestre
- **Carácter**: Obligatorio
- **Idioma**: Castellano

Profesores de la asignatura:

- de Villar Rosety, Fernando María / Personal investigador en formación
- Labaka Zubieta, Leire / Catedrática

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

CG7 - Promover las capacidades y competencias dirigidas hacia la resolución de problemas, la iniciativa, la toma de decisiones, la creatividad, el análisis y el razonamiento crítico.

CE20 - Capacidad para resolver problemas de sistemas organizativos que puedan ser formulados mediante Programación Matemática, así como su correcta modelización y simulación. Conocimientos de diferentes técnicas de optimización para el cálculo de la solución de los modelos.

PROGRAMA

Tema 1: Machine Learning

- Introducción a R
- Visualización en R
- Aprendizaje supervisado
    1. Regresión lineal
    2. Árboles de decisión
    3. KNN
    4. Random Forest
    5. Support Vector Machines (SVM)

- Aprendizaje no supervisado
    1. K-Means clustering
    2. Clustering jerarquico
    3. Reglas de asociación

Tema 2: Métodos metaheurísticos

- Introducción a los métodos metaheurísticos
- Algunos métodos metaheurísticos
    1. Simulated annealing
    2. Tabu search
    3. Genetic algorithms
- Aplicaciones de los métodos heurísticos

PROGRAM

Chapter 1: Machine Learning

- Introduction to R
- Visualization in R
- Supervised learning
    1. Linear regression
    2. Decision trees
    3. KNN
    4. Random Forest
    5. Support Vector Machines (SVM)
- Unsupervised learning
    1. K-Means clustering
    2. Hierarchical clustering
    3. Association rules

Tema 2: Metaheuristic methods

- Introduction to metaheuristics methods
- Some metaheuristics methods
    1. Simulated annealing
    2. Tabu search
    3. Genetic algorithms
- Applications of heuristic methods

ACTIVIDADES FORMATIVAS

La dedicación de 150-180 horas (6 ECTS) a la asignatura de Técnicas de optimización se divide en las siguientes actividades formativas:

- Clases presenciales: 30 horas
- Clases presenciales prácticas: 30 horas
- Prácticas dirigidas: 40 horas
- Tutorías: 2 horas
- Estudio personal: 63 horas
- Realización de pruebas evaluadas: 5 horas

Universidad de Navarra

TRAINING ACTIVITIES

The dedication of 150-180 hours (6 ECTS) to the subject of Optimization techniques is divided into the following training activities:

- On-site classes: 30 hours
- Practical classes: 30 hours
- Supervised practical exercises: 40 hours
- Tutorials: 2 hours
- Personal study: 63 hours
- Evaluated tests: 5 hours

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Clases expositivas
- Clases en salas de informática
- Trabajo individual o en grupo, resolución de problemas e informes de laboratorio
- Realización de pruebas evaluadas

Las clases expositivas de la asignatura de Técnicas de optimización se dividen en clases teóricas y clases prácticas, con carácter presencial. En las clases teóricas se enseña la teoría básica necesaria para entender y asimilar los conceptos y se realizan ejemplos sencillos para entender, aprender y saber aplicar después en los ejercicios más completos. En las clases prácticas se resolverán ejercicios y casos, tratando de relacionar los conceptos teóricos con su aplicación práctica. Algunas de esas clases prácticas serán en las salas de ordenadores para facilitar el desarrollo del ejercicio. Finalmente el estudiante debe dedicar un tiempo adicional al estudio personal de la asignatura y también a trabajos en grupo. Los profesores estamos a disposición de los estudiantes para atender todas las dudas que se les presenten. A lo largo de la asignatura se realizarán diferentes pruebas evaluadas para valorar el avance y la adquisición de las competencias.

TEACHING METHODOLOGIES

- Lecture classes
- Classes in computer rooms
- Individual or group work, problem solving and laboratory reports.
- Evaluated tests

The expository classes of the Optimization techniques course are divided into theoretical and practical classes, which are face-to-face. In the theoretical classes the basic theory necessary to understand and assimilate the concepts is taught and simple examples are given to understand, learn and know how to apply later in the more complete exercises. In the practical classes, exercises and cases will be solved, trying to relate the theoretical concepts with their practical application. Some of these practical classes will be in computer rooms to facilitate the development of the exercise. Finally, the student must dedicate additional time to personal study of the course and also to group work. The professors are at the students' disposal to answer all the doubts that may arise. Throughout the course there will be different tests to assess the progress and acquisition of skills.

Universidad de Navarra

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

- Examen parcial de la parte de teoría (25%)
- Entrega de prácticas y test en clase (10%)
- Examen final (40%)
- Trabajo (25%)

Observaciones: para aprobar es necesario obtener un 4/10 en la media de los dos exámenes.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se hará el máximo entre estas dos opciones:

Opción 1:

- Examen final que incluirá los contenidos de las dos partes (100%)

Opción 2:

- Examen final que incluirá los contenidos de las dos partes (65%)
- Entregas y trabajos realizados a lo largo del curso (35%)

HORARIOS DE ATENCIÓN

- Contactar por correo electrónico con las profesoras de la asignatura.

De Villar Rosetty, Fernando fmdvillar@unav.es

Labaka Zubieta, Leire llabaka@unav.es

BIBLIOGRAFÍA

- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). *An introduction to statistical learning: with applications in R* (Vol. 112, p. 18). New York: Springer. Localizalo en la biblioteca (formato electrónico)
- Géron A. Hands-On machine learning with Scikit-learn and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems (2017). (1st ed.), O'Reilly, Beijing Boston Farnham Sebastopol Tokyo. Localízalo en la biblioteca
- "**Métodos cuantitativos aplicados a la toma de decisiones**", M.J. Alvarez Sánhez-Arjona; V. Rodriguez Chacon Ed. EUNSA Localízalo en la biblioteca