Guía docente
240787 - 240787 - Aprendizaje Automático y Optimización Aplicados

Última modificación: 12/06/2023

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
Unidad que imparte: **Titulación:** GRADO EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES Y ANÁLISIS ECONÓMICO (Plan 2018). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Pablo Martin Calvo
Fabrizio Germano

Otros: Pablo Martin Calvo

CAPACIDADES PREVIAS

El conocimiento de los siguientes temas ayudará a los estudiantes a aprovechar mejor este curso, pero no es estrictamente necesario:
- Programación básica, especialmente en lenguajes orientados a datos como Python o R.
- Investigación operativa

REQUISITOS

El curso asume que el estudiante ha cubierto todos los cursos anteriores de Matemáticas, así como Probabilidad y Estadística.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Habrá 20 clases teóricas y 6 seminarios prácticos. Las clases teóricas se utilizarán para presentar material a los estudiantes, así como para tener discusiones sobre los contenidos del curso. Para los seminarios prácticos, los estudiantes se dividirán en dos grupos con sesiones independientes para reducir el tamaño de la clase. Los seminarios prácticos se utilizarán para profundizar en los tres trabajos de casos obligatorios que los estudiantes realizarán a lo largo del curso. Las sesiones también serán prácticas y los alumnos trabajarán el caso junto con el profesor.
Se espera que los estudiantes asistan a todas las actividades del curso. Más allá de las conferencias y los seminarios prácticos, se proporcionarán recursos de lectura adicionales a los estudiantes. Para los estudiantes que necesitan mejorar sus habilidades de Python, se sugerirán materiales a su propio ritmo.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo de este curso es proporcionar una introducción a las técnicas de simulación, optimización y aprendizaje automático a estudiantes con formación en ciencias sociales, con un enfoque sesgado hacia el trabajo práctico. El resultado esperado es que los estudiantes que hayan aprobado este curso conozcan una variedad de técnicas modernas y útiles que se pueden aplicar en contextos comerciales de la vida real. Con este conocimiento y experiencia, los estudiantes entienden cuáles son las técnicas correctas para diferentes problemas, cuáles son los principales pasos y requisitos para aplicar cada una de estas técnicas y cómo juzgar la aplicación exitosa de las mismas. Este curso tiene como objetivo proporcionar los antecedentes suficientes para que los estudiantes de ciencias sociales puedan interactuar con éxito con los perfiles técnicos y de ingeniería, a los que generalmente se les enseñan las técnicas enfocadas en este curso. Habiendo dicho eso, este curso también puede ser una primera introducción para los estudiantes que estén dispuestos a seguir un aprendizaje más profundo de las técnicas discutidas en el curso, después o durante el mismo.

Con los conocimientos y habilidades obtenidos en este curso, los estudiantes se vuelven aptos para tareas como:
- Aplicar técnicas de simulación, optimización y aprendizaje automático a casos sencillos.
- Planificación y diseño de iniciativas de simulación, optimización y aprendizaje automático.
- Liderar proyectos de simulación, optimización y machine learning desde el punto de vista gerencial.
- Actuar como enlace entre la dirección y los perfiles técnicos en contextos empresariales.

CONTENIDOS

Aprendizaje Automático y Optimización Aplicados

Descripción:
- L1: Introducción y motivación del curso
- L2: Simulación, Optimización y Machine Learning en empresas
- L3: Introducción a la simulación: Qué es, Cuándo la usamos, Tipos de simulación
- L4: Ejemplos de simulación en Python.
- L5: Metodología de simulación.
- L6: Optimización basada en simulación I. Desafíos y problemas con la simulación.
- L7: Introducción a la optimización
- L8: Modelado de problemas de optimización
- L9: Taxonomía de técnicas de optimización
- L10: Optimización basada en simulación II.
- L11: Desafíos en el uso del mundo real. Simulación vs Optimización
- L12: Introducción al Aprendizaje Automático
- L13: Aprendizaje automático supervisado (SML)
- L14: flujo de trabajo típico de SML
- L15: Análisis profundo del algoritmo: árboles de decisión
- L16: Ingeniería de Características y Evaluación de Modelos
- L17: Despliegue de Modelos
- L18: Historias desde las trincheras: aplicando todo esto en el mundo real
- L19: Hacia dónde ir desde aquí: aprendizaje adicional y asesoramiento profesional
- L20: Preguntas y respuestas finales, preparación del examen

Dedicación: 39h
Grupo grande/Teoría: 30h
Grupo mediano/Prácticas: 9h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Los siguientes ítems componen la nota final:
- Trabajos prácticos: 50% de la nota. Habrá tres asignaciones, cada una con el mismo peso.
- Examen final: 50% de la nota. Habrá un examen final al final del curso.

Los alumnos que suspendan la asignatura, hayan realizado la evaluación continua y hayan realizado el examen final tendrán la oportunidad de presentarse a un examen de recuperación. La calificación que obtengan en el examen de recuperación reemplazará la calificación que obtuvieron en su primer examen final. Sus calificaciones para las asignaciones de casos seguirán siendo las mismas y la calificación final se calculará con la misma fórmula.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Guttag, John V.. Introduction to Computation and Programming Using Python: With Application to Understanding Data [en línea]. 3rd ed. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2021 [Consulta: 12/01/2024]. Disponible a: https://renoir.upc.edu/login/tipus.php?url=https%3A%2F%2Fsearch.ebscohost.com%2Flogin.aspx%3FAN%3D2518027%26direct%3Dtrue%26site%3Dehost-live%26db%3Dnlebk%26scope%3Dsite&logup=false. ISBN 026236343.