

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
NombreCompleto	Fundamentals on electrical engineering and optimization techniques
Código	MEPI-513
Impartido en	Master in the Electric Power Industry [Primer Curso]
Nivel	Postgrado Oficial Master
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	3,0
Carácter	Optativa
Departamento / Área	Máster Universitario en Sector Eléctrico
Responsable	Damián Laloux
Horario	Se impartirá en forma de tutorías
Horario de tutorías	A petición del alumno

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Damien Laloux Dallemagne
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-517]
Correo electrónico	dlaloux@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Francisco Alberto Campos Fernández
Departamento / Área	Instituto de Investigación Tecnológica (IIT)
Despacho	Santa Cruz de Marcenado 26 [D-303]
Correo electrónico	Alberto.Campos@iit.comillas.edu
Teléfono	2718
Profesor	
Nombre	Javier García González
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-502] Santa Cruz de Marcenado 26
Correo electrónico	Javier.Garcia@iit.comillas.edu
Teléfono	6305
Profesor	

Nombre	Michel Luis Rivier Abbad
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Despacho	Santa Cruz de Marcenado 26 [D-504]
Correo electrónico	Michel.Rivier@iit.comillas.edu
Teléfono	6111
Profesor	
Nombre	Pablo Frías Marín
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Despacho	Santa Cruz de Marcenado 26 [D-602]
Correo electrónico	Pablo.Frias@iit.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Sonja Wogrin
Departamento / Área	Departamento de Organización Industrial
Despacho	Santa Cruz de Marcenado 26 [D-203]
Correo electrónico	Sonja.Wogrin@comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura

Aportación al perfil profesional de la titulación

El objetivo general de la asignatura es proporcionar los conceptos básicos a alumnos que no tienen formación previa en ingeniería eléctrica ni investigación operativa, de tal manera que puedan afrontar con éxito el estudio de las otras materias del programa en las que se dan por supuesto estos conocimientos.

Prerrequisitos

Los alumnos deben estar familiarizados con conceptos básicos de matemáticas, álgebra lineal y números complejos. También sería deseable alguna formación científica o técnica, aunque no es absolutamente imprescindible.

Competencias - Objetivos

Competencias

Competencias generales:

(CG4) Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de

nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.

Competencias específicas:

(CE22) Para aquellos alumnos sin formación previa en ingeniería eléctrica ni en técnicas de optimización, comprender los fundamentos de ambas materias que les capacite para ser capaces de asimilar los contenidos presentados en el resto de asignaturas del Título.

Resultados de Aprendizaje

1. Comprender los conceptos fundamentales de la electricidad.
2. Conocer y comprender la terminología usada en esta área de conocimiento.
3. Ser capaz de predecir los valores de las magnitudes más relevantes en circuitos eléctricos y de controlar las variables de decisión en problemas complejos de optimización.
4. Resolver problemas básicos de circuitos eléctricos (Leyes de Kirchhoff y de Ohm, equivalencias de Thévenin y Norton, teoremas de circuitos, etc.) tanto en corriente continua como en alterna monofásica.
5. Formular un problema de optimización (usando programación lineal y/o lineal entera/mixta) a partir de un enunciado y programarlo en un lenguaje de optimización y analizar los resultados.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

Parte I: Ingeniería Eléctrica

- Introducción: magnitudes básicas y leyes.
- Circuitos de corriente continua.
- Circuitos de corriente alterna.
- Sesiones de laboratorio: Medidas básicas y máquinas eléctricas.

Parte II: Técnicas de Optimización

- Introducción.
- Dualidad.
- Problemas multidimensionales
- Problemas de optimización entera-mixta (MIP en inglés)

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Se trata de un curso intensivo, que dura sólo tres semanas, y que tiene por fin proporcionar a los estudiantes los conceptos básicos y herramientas que se requieren en los siguientes cursos. Para obtener una buena comprensión de los diferentes conceptos, es necesario combinar la teoría y la práctica. Como los

estudiantes tendrán que asimilar una amplia gama de conocimientos en un corto período de tiempo, su compromiso también será esencial.

Metodología Presencial: Actividades

Conferencias y sesiones de resolución de problemas (16 horas): El profesor presentará los conceptos fundamentales de cada capítulo, junto con algunas recomendaciones prácticas, y propondrá ejemplos para apoyar la explicación. Se fomentará la participación activa planteando preguntas abiertas para fomentar la discusión y proponiendo ejercicios cortos de aplicación que se resolverán en clase ya sea en papel o utilizando un paquete de software.

Sesiones de laboratorio: bajo la supervisión del instructor, los alumnos, divididos en pequeños grupos, aplicarán los conceptos y técnicas cubiertos en las clases a problemas reales: Por un lado, conectarán dispositivos eléctricos y máquinas y medirán las magnitudes eléctricas y, por otro lado, se familiarizará con las herramientas ampliamente usadas de software de optimización.

Evaluación: en la parte eléctrica consistirá en una prueba mientras que para la parte de optimización el examen será un caso práctico implementado durante la última sesión de laboratorio.

Metodología No presencial: Actividades

Estudio personal del material: Se trata de una actividad individual de los alumnos, en la que leerán, y analizarán los documentos proporcionados, y que serán discutidas con otros estudiantes y profesores en el aula.

Actividades de aprendizaje que se llevarán a cabo individualmente, fuera del aula, y que requerirá investigación personal o análisis de diferentes materias.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

Actividades presenciales

- Clases magistrales y conferencias: 13 horas
- Sesiones de resolución de problemas: 3 horas
- Sesiones de laboratorio: 13 horas
- Evaluación. Parte eléctrica: examen de 1 hora; Parte optimización: caso práctico en la última sesión de laboratorio.

Actividades no presenciales

- Estudio personal del material: 30 horas
- Aprendizaje individual mediante investigación o análisis: 30 horas

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Parte eléctrica: un examen que combina preguntas de respuesta múltiple (tipo test) de respuesta corta y pequeños ejercicios

Parte de optimización: caso práctico a resolver en la última sesión de laboratorio

Calificaciones

La calificación global se obtendrá a partir de la calificación de cada parte, debiendo ser cada una de ellas superior o igual a 3/10. El reparto es el siguiente:

- 60% Ingeniería eléctrica
- 40 % Técnicas de optimización

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Clases de ingeniería eléctrica		
Sesiones de laboratorio de ingeniería eléctrica		
Clases de técnicas de optimización		
Sesiones de laboratorio de técnicas de optimización		
Repaso y estudio personal de los conceptos explicados en clase		
Resolución de problemas		
Examen de ingeniería eléctrica		
Sesiones prácticas de técnicas de optimización y evaluación de las mismas		

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- J.W. Nilsson, S.A. Riedel. *Electric Circuits (8th Edition)*. Pearson Prentice Hall, 2008. (Or any other book on Electric Circuits).
- J.L. Kirtley Jr. *Introduction to Power Systems*. MIT Course 6061 Class Notes, chapters 1 and 2. MIT OpenCourseWare, 2003

- Nash, S.G., and Sofer, A. *Linear and Nonlinear Programming*. McGraw-Hill 1996