

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Optimización de procesos

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Optimización de procesos
Titulación	05BC - Master Universitario en Ingeniería Química
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Primer semestre
Módulos	BI1 ingeniería de procesos y productos
Materias	Optimización de procesos
Carácter	Obligatoria
Código UPM	53001363
Nombre en inglés	Process optimization

Datos Generales

Créditos	4.5	Curso	1
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Química no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Química no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Informática básica

Es deseable aunque no imprescindible, tener conocimiento de procesos industriales (orgánicos, inorgánicos, petroquímicos y refino)

Conocimientos de Álgebra, Cálculo, Física, Mecánica, Química y Estadística.

Conocimiento conceptual de las principales operaciones básicas y reactores

Principios de transmisión y generación del calor y frío

Conocimientos básicos de Economía

Principios de Termodinámica y Fisicoquímica, en especial balances de materia y energía y equilibrios de fases.

Competencias

CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

CE3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.

CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión

CG4 - Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología

CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados

CT4 - Organización y planificación

Resultados de Aprendizaje

RA32 - Utilización de técnicas de optimización basadas en programación matemática distinguiendo planteamientos buenos y malos

RA34 - Realizar el análisis, modelización y obtención de soluciones de problemas de funcionamiento, diseño y mejora de procesos reales existentes y nuevos.

RA33 - Realizar el análisis las alternativas y elaborar hipótesis básicas en relación con la optimización del diseño y funcionamiento de procesos.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Rodriguez Hernandez, Manuel (Coordinador/a)		manuel.rodriguez@upm.es	
Diaz Moreno, Francisco Ismael		ismael.diaz@upm.es	

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Objetivo

El objetivo es que el alumnado sea capaz de formular un modelo de optimización, resolverlo y analizar sus resultados con interés principal dentro de las aplicaciones del área de Ingeniería Química.

Breve descripción del contenido

La asignatura presenta una primera parte relacionada con la programación lineal, en la cual se establece el fundamento teórico, la formulación del modelo y el uso de herramientas genéricas para su implementación y resolución. La segunda parte se centra en la optimización no lineal, donde se presentan los fundamentos teóricos y se aprenden diversas herramientas para la solución de problemas.

Temario

1. Introducción a la Optimización
 - 1.1. Introducción
 - 1.2. Formulación del problema
 - 1.3. Conceptos básicos
2. Programación lineal
 - 2.1. Planteamiento del problema. Técnicas de resolución
 - 2.2. Programación lineal entera mixta
 - 2.3. Aplicaciones, uso de optimizadores
3. Programación no lineal
 - 3.1. Conceptos básicos y algoritmos
 - 3.2. Programación no lineal entera mixta
 - 3.3. Aplicación a procesos químicos

Cronograma

Horas totales: 0 horas

Horas presenciales: 0 horas (0%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Introducción y formulación Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Conceptos básicos. Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Optimización en Excel Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 3	Programación lineal Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Optimización con AIMMS Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 4	Programación lineal Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Aplicaciones. Casos prácticos Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 5	Programación lineal Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Aplicaciones. Casos prácticos Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 6	Programación lineal Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Aplicaciones. Casos prácticos Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

Semana 7	<p>Programación lineal Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Aplicaciones. Casos prácticos Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 8	<p>Programación no lineal Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Aplicaciones. Casos prácticos Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 9				<p>Examen de programación lineal Duración: 00:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 10	<p>Aplicaciones. Casos prácticos Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Programación no lineal Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 11	<p>Programación no lineal Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Aplicaciones. Casos prácticos Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 12	<p>Programación no lineal Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Aplicaciones. Casos prácticos Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 13	<p>Programación no lineal Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Aplicaciones. Casos prácticos Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 14	<p>Programación no lineal Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Aplicaciones. Casos prácticos Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				<p>Examen teorico Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Evaluación programación no lineal Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p> <p>Examen teorico practico Duración: 00:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Examen de programación lineal	00:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	30%	5 / 10	CG1, CG5, CE1, CE2, CE3
17	Examen teórico	00:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	5 / 10	CG1, CE2, CE3
17	Evaluación programación no lineal	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	30%	5 / 10	CG1, CG4, CG11, CT4, CE1, CE2, CE3
17	Examen teórico práctico	00:00	Evaluación sólo prueba final	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	100%	5 / 10	CG1, CG5, CE1, CE2, CE3

Criterios de Evaluación

La asignatura se evaluará mediante la realización de un examen de teoría, un examen práctico y uno o varios trabajos.

Examen de teoría:

Examen teórico sobre los fundamentos y algoritmos vistos en la asignatura.

Una vez aprobada la teoría no es necesario volver a realizarla en la siguiente convocatoria en caso de tener pendientes otras partes.

Examen práctico:

Resolución de un problema de optimización lineal empleando el ordenador.

Una vez aprobado este examen no es necesario volver a realizarlo en la siguiente convocatoria en caso de tener pendientes otras partes.

Trabajos:

Se mandará la realización de uno o varios trabajos de programación no lineal para su realización en casa.

Una vez aprobados los trabajos no es necesario volver a realizarlos en

la siguiente convocatoria en caso de tener pendiente otras partes.

El examen práctico y los trabajos deben aprobarse independientemente sin existir posibilidad de compensación. La parte de teoría se puede compensar con el resto obteniendo una calificación igual o superior a cuatro (4) *siempre y cuando se realice un pequeño trabajo adicional realizar en horas de clase.*

La puntuación final se obtiene aplicando la siguiente fórmula: **$Q=T*0,4+PL*0,3+PNL*0,3$**

Siendo: Q: puntuación final, T: calificación en la parte de teoría (examen), PL: calificación en el examen práctico de programación lineal y PNL: calificación en los trabajos de programación no lineal..

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Optimization of Chemical Processes. Edgar and Himmelblau	Bibliografía	
Engineering Optimization. S. Rao	Bibliografía	
Elementary linear programming with applications. Kolman	Bibliografía	
Linear and nonlinear optimization. Grieve	Bibliografía	
AIMMS	Equipamiento	Software optimizacion