



GUÍA DE APRENDIZAJE

CURSO 2017/18

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA
2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
3. COMPETENCIAS
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
5. PROFESORADO
6. PROGRAMA
7. PLAN DE TRABAJO
8. SISTEMA DE EVALUACIÓN
9. RECURSOS DIDÁCTICOS
10. OTRA INFORMACIÓN

PLAN 14IB – MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AERONÁUTICA

Código 143001007

Asignatura TÉCNICAS DE OPTIMIZACIÓN Y CONTROL PARA EL DISEÑO DE AERORREACTORES

Nombre en Inglés OPTIMIZATION AND CONTROL TECHNIQUES FOR AIRBREATHING ENGINES

Módulo SISTEMAS DE PROPULSIÓN

Idiomas CASTELLANO

Curso PRIMERO

Semestre PRIMERO

Carácter OB

Créditos 3 ECTS

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

El objetivo de la asignatura es doble: Comprender y adquirir destreza en las técnicas de diseño multidisciplinar (MDO) y por otra parte adquirir destreza en el diseño de sistemas de control.

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

a) CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

Asignaturas superadas:

Otros requisitos:

b) CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

Se recomienda tener superadas las Asignaturas:

Otros Conocimientos:

3. COMPETENCIAS

- CG1.-** Capacidad para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de aeronaves y vehículos espaciales, con sus correspondientes subsistemas.
- CG6.-** Capacidad para el análisis y la resolución de problemas aeroespaciales en entornos nuevos o desconocidos, dentro de contextos amplios y complejos.
- CG11.-** Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CG12.-** Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CG13.-** Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CG14.-** Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG15.-** Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CG16.-** Capacidad de integrar el respeto al medio ambiente como actitud general en la gestión y el desempeño de sus actividades.
- CT2.-** Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinarios.
- CT3.-** Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.

- CT4.-** Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.
- CT5.-** Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.
- CT6.-** Capacidad para emitir juicios sobre implicaciones económicas, administrativas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos.
- CE-SP-1.-** Aptitud para proyectar, construir y seleccionar la planta de potencia más adecuada para un vehículo aeroespacial, incluyendo las plantas de potencia aeroderivadas.
- CE-SP-7.-** Capacidad para acometer el Diseño Mecánico de los distintos componentes de un sistema propulsivo, así como del sistema propulsivo en su conjunto.
- CE-SP-9.-** Conocimiento adecuado de los distintos Subsistemas de las Plantas Propulsivas de Vehículos Aeroespaciales.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

5. PROFESORADO

Departamento: MATEMÁTICA APLICADA A LA INGENIERÍA AEROESPACIAL
AERONAVES Y VEHÍCULOS ESPACIALES
MECÁNICA DE FLUIDOS Y PROPULSIÓN AEROESPACIAL

Coordinador de la Asignatura: Jose Manuel VEGA DE PRADA

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
GÓMEZ PÉREZ, Ignacio	ignacio.gomez@upm.es	
PERALES PERALES, Jose Manuel	jose.m.perales@upm.es	
VEGA DE PRADA, Jose Manuel	josemanuel.vega@upm.es	
VELÁZQUEZ LÓPEZ, Ángel	angel.velazquez@upm.es	

Los horarios de tutorías estarán publicados en (especificar la forma y lugar).

6. TEMARIO

BLOQUE TEMÁTICO 1. Optimización

Tema 1. ASPECTOS BÁSICOS DE LA OPTIMIZACIÓN

1.1. Introducción. 1.2. Aspectos multidisciplinares típicos de los productos y sistemas propulsivos. 1.3. Formulación de funciones objetivo multidisciplinares. 1.4. Aplicación al diseño de sistemas de control de

plantas de potencia. 1.5. Disciplinas técnicas involucradas, variables de diseño, restricciones; aspectos cualitativos vs. cuantitativos; simulación vs. optimización; fidelidad.

Tema 2. MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN

2.1. Parametrización geométrica. 2.2. Tipos genéricos de modelos y de técnicas de simulación y control de aerorreactores y sus subsistemas. 2.3. Modelos empíricos. 2.4. Simulación numérica. 2.5. Descomposición de sistemas. 2.6. Niveles de fidelidad.

Tema 3. MÉTODOS

3.1. Métodos estocásticos: Algoritmos genéticos, redes neuronales. 3.2. Redes bayesianas. 3.3. Métodos de tipo gradiente: métodos genéricos, tratamiento de las restricciones, coste computacional y velocidad de convergencia, regiones de confianza para el tratamiento de problemas globales. 3.4. Métodos avanzados: modelos surrogados/modelos reducidos, Kriging, descomposición en valores singulares de alto orden, análisis de sensibilidad, optimización y control multiobjetivo, diseño basado en expectativas.

BLOQUE TEMÁTICO 2. Control

Tema 4. CONTROL

4.1. Técnicas básicas para el control de sistemas. 4.2. Herramientas en el dominio del tiempo. Herramientas en el dominio de la frecuencia. 4.3. Técnicas de diseño de leyes de control. Control digital

Tema 5. CASO PRÁCTICO DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL

5.1. Técnicas HIL (Hardware In the Loop). 5.2. Simulación en tiempo real. 5.3. Aplicación práctica al diseño del sistema de control de un aerogenerador.

7. PLAN DE TRABAJO

a) Cronograma.

Semana Nº	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

b) Actividades formativas.

Actividades formativas	EP	CT	CP	PL	TIE	TP	Otros*
ECTS: 3	1	1			1		

EP: ESTUDIO Y TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO
 CT: CLASES DE TEORÍA
 CP: CLASES DE PROBLEMAS
 PL: PRÁCTICAS DE LABORATORIO
 TIE: TRABAJOS INDIVIDUALES O EN EQUIPO
 TP: TUTORÍAS PROGRAMADAS
 *Otros (especificar):

c) Metodologías Docentes.

Métodos Docentes	LM	PBL	RPA/MC	EIP	PL	Otros*
SI / NO	X	X	X	X		

LM: LECCIÓN MAGISTRAL
 PBL: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
 RPA/MC: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA / MÉTODO DEL CASO
 EIP: EXPOSICIÓN DE INFORMES Y PROYECTOS
 PL: PRÁCTICAS DE LABORATORIO
 *Otros (especificar):

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

a) Tribunal de Evaluación.

Presidente:	Jose Manuel VEGA DE PRADA
Vocal:	Angel VELÁZQUEZ LÓPEZ
Secretario:	Jose Manuel PERALES PERALES
Suplente:	Ignacio GÓMEZ PÉREZ

b) Actividades de Evaluación.

Semana N°	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias

c) Criterios de Evaluación.

La asignatura se superará mediante la realización de varios trabajos en grupo que serán presentados de forma pública.

Aquellos alumnos que no superen los trabajos tendrán la oportunidad de realizar un examen final.

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
P.Y. PAPALAMBROS AND D.J. WILDE, "Principles of Optimal Design. Modeling and Computation", Cambridge Univ. Press, 2000	Bibliografía fundamental	
K. OGATA, "Ingeniería de control moderna", Pearson Educación, 2003	Bibliografía fundamental	
M. MITCHELL, "An Introduction to Genetic Algorithms", MIT Press, 1999	Bibliografía	
R. FLETCHER, "Practical Methods of Optimization". John Wiley & Sons. 2007.	Bibliografía	
G.N. VANDERPLAATS, "Numerical Optimization Techniques for Engineering Design", Vanderplaats Research & Development Inc., 2001	Bibliografía	
R. FLETCHER, "Practical Methods of Optimization". John Wiley & Sons. 2007	Bibliografía	
B. C. KUO, "Sistemas de control automático", Pearson Educación, 1996	Bibliografía	
Espacio MOODLE de la asignatura http://moodle.upm.es/	Recursos Web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc. y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas.

10. OTRA INFORMACIÓN