



Guia docent

205129 - 205129 - Optimització Aerodinàmica de Forma

Última modificació: 19/12/2024

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 748 - FIS - Departament de Física.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA AERONÀUTICA (Pla 2014). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA ESPACIAL I AERONÀUTICA (Pla 2016). (Assignatura optativa).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 3.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: González Horcas, Sergio

Altres: Miró Jané, Arnau

CAPACITATS PRÈVIES

Aquest curs assumeix que els estudiants tinguin coneixements sòlids de física i matemàtiques, així com una base en aerodinàmica. També és valuós el domini d'un llenguatge de programació, com MATLAB o Python, o en altres llenguatges de programació utilitzats habitualment en informàtica científica, com C++ o Fortran.

METODOLOGIES DOCENTS

El curs es desenvoluparà a través de lliçons teòriques i sessions pràctiques on les metodologies presentades s'il·lustraran mitjançant problemes pràctics d'enginyeria aeroespacial (per exemple, turbomàquines i aeronaus), o aplicacions industrials similars com ara rotors d'aerogeneradors.

També s'espera que els estudiants treballin en un projecte relacionat en grup, que es pot dur a terme mitjançant programari suggerit pel professorat o opcions alternatives com ara biblioteques de codi obert. En l'avaluació de l'assignatura formarà part un informe final que detalli la metodologia seguida i les conclusions.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Comprendre els fonaments de les tècniques d'optimització per al disseny d'enginyeria; entendre els principis dels enfocaments d'optimització més populars i seleccionar l'estratègia adequada per a un problema donat; comprendre el context de l'optimització quan s'aplica al disseny de formes aerodinàmiques en problemes d'enginyeria aeroespacial i camps relacionats; ser capaç de resoldre un problema d'optimització simple amb el programari disponible i interpretar les solucions proporcionades pel codi.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	27,0	36.00
Hores aprenentatge autònom	48,0	64.00

Dedicació total: 75 h

CONTINGUTS

Fonaments de l'optimització de formes aerodinàmiques

Descripció:

Selecció de variables de disseny, parametrització de formes, funcions objectius i restriccions
Elecció dels models aerodinàmics implicats
Introducció a l'optimització multiobjectiu

Dedicació: 19h

Grup gran/Teoria: 7h

Aprenentatge autònom: 12h

Visió general de les estratègies d'optimització

Descripció:

Mètodes basats en gradients
Mètodes sense degradats

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 9h

Aprofitant models de diversa complexitat

Descripció:

Models surrogats
Estratègies d'optimització de multifidelitat

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 9h

Més enllà del problema aerodinàmic

Descripció:

Introducció a l'optimització del disseny multidisciplinari
Visió general de la interfície del problema aerodinàmic amb altres físiques estructurals i mètriques de rendiment

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 9h

Estratègies de simplificació

Descripció:

Projecció de variables
Reducció de dimensions

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 9h



SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

25%: Exercicis proposats pel professorat, relacionats amb cadascun dels mòduls

25%: Examen final escrit

50%: Projecte desenvolupat en el marc del curs

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Martins, Joaquim R. R. A.; Ning, Andrew. Engineering design optimization [en línia]. Cambridge: Cambridge University Press, 2022 [Consulta: 28/01/2025]. Disponible a: <https://mdobook.github.io>. ISBN 9781108833417.

Complementària:

- Alexander I. J. Forrester, Andrés Sóbester, Andy J. Keane. Engineering design via surrogate modelling. A practical guide. John Wiley & Sons, 2008. ISBN 9780470060681.

- Deb, Kalyanmoy. Multi-objective optimization using evolutionary algorithms. Chichester: John Wiley & Sons, 2008. ISBN 9780470743614.