



Guia docent

220263 - 220263 - Disseny Fluidodinàmic Avançat

Última modificació: 11/04/2025

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 729 - MF - Departament de Mecànica de Fluids.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL (Pla 2013). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN RECERCA EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2021). (Assignatura obligatòria).
MÀSTER UNIVERSITARI EN RECERCA EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2024). (Assignatura optativa).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Robert Castilla

Altres: Gustavo Raush

CAPACITATS PRÈVIES

Es necessiten uns coneixements mínims de Mecànica de Fluids, Física, Matemàtiques i Termodinàmica. És molt important tenir també coneixements de Computational Fluid Dynamics.

REQUISITS

Estar en possessió del grau d'enginyeria industrial o be similar.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE03-MEI. Capacitat per al disseny i assaig de màquines.

CE05-MEI. Coneixements i capacitats per al disseny i anàlisi de màquines i motors tèrmics, màquines hidràuliques i instal·lacions de calor i fred industrial.

CE16-MEI. Capacitat per a la gestió de la Investigació, Desenvolupament i Innovació tecnològica.

CG04-MEI. Realitzar recerca, desenvolupament i innovació en productes, processos i mètodes.

Transversals:

CT3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

CT4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT5. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

METODOLOGIES DOCENTS

Classes de teoria i problemes.

Sessions de laboratori.

Sessions a l'aula informàtica.



OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- 1 - Coneixements de Mecànica de Fluids aplicats a les turbomàquines
- 2 - Coneixements bàsics de disseny de turbomàquines
- 3 - Coneixements bàsics de Dinàmica de Fluids Computacional aplicat a les turbomàquines

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	12.00
Hores grup gran	30,0	24.00
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Mòdul 1: Introducció al disseny de turbomàquines

Descripció:

- 1.1 Introducció
- 1.2 Compressors radials i ventiladors
- 1.3 Compressors axials i ventiladors
- 1.4 Soroll i vibracions

Activitats vinculades:

- Examen
- Entregable 1

Dedicació: 35h

- Grup gran/Teoria: 15h
- Aprenentatge autònom: 20h

Mòdul 2: Introducció al càlcul CFD per Turbomàquines

Descripció:

- 2.1 Introducció al CFD
- 2.2 Mètodes computacionals orientats a les turbomàquines
- 2.3 Mètodes de Validació i verificació

Activitats vinculades:

- Entregable 2

Dedicació: 45h

- Grup gran/Teoria: 7h 30m
- Grup petit/Laboratori: 7h 30m
- Aprenentatge autònom: 30h



Mòdul 3: Mètodes Experimentals per les Turbomàquines

Descripció:

3.1 Introducció

3.2 Mètodes experimentals per turbomàquines

Activitats vinculades:

Entregable 3

Dedicació: 45h

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup petit/Laboratori: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 30h

ACTIVITATS

Examen

Descripció:

Petit examen realitzat o bé a classe o bé on-line sobre els continguts del primer mòdul

Dedicació: 17h 30m

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 10h

Entregable 1

Descripció:

Projecte de càlcul o disseny relacionat amb una turbomàquina, fet en grup de 3 alumnes.

Dedicació: 17h 30m

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 10h

Entregable 2

Descripció:

Projecte de Dinàmica de Fluids Computacional relacionat amb una turbomàquina, realitzat en grup de 3 alumnes

Dedicació: 45h

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup petit/Laboratori: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 30h

Entregable 3

Descripció:

Projecte experimental relacionat amb una turbomàquina, realitzat en grup de 3 alumnes

Dedicació: 45h

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup petit/Laboratori: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 30h



SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota final es calculará a partir de l'examen del primer modul (40% de pes) i els tres entregables (20% cada un)

Nota = 0.4*Examen + 0.2*Entregable 1 + 0.2*Entregable 2 + 0.2*Entregable 3

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Dixon, S. L.; Hall, C. A. Fluid mechanics and thermodynamics of turbomachinery [en línia]. 7th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2014 [Consulta: 19/07/2022]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780124159549/fluid-mechanics-and-thermodynamics-of-turbomachinery>. ISBN 9780124159549.
- Lewis, R. I. Turbomachinery performance analysis [en línia]. London, [etc.]: Arnold, cop. 1996 [Consulta: 07/10/2022]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780340631911/turbomachinery-performance-analysis>. ISBN 0340631910.
- Dick, Erik. Fundamentals of turbomachines [en línia]. Dordrecht: Springer Netherlands : Imprint: Springer, 2015 [Consulta: 14/09/2022]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-94-017-9627-9>. ISBN 9789401796262.
- Schobeiri, Meinhard T. Turbomachinery flow physics and dynamic performance [en línia]. 2nd ed. Heidelberg: Springer, 2012 [Consulta: 07/10/2022]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-642-24675-3>. ISBN 9783642246746.
- Korpela, Seppo A. Principles of turbomachinery. 2nd. ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2020. ISBN 9781119518082.
- Heras, Salvador de las. Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas [en línia]. 2a ed. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, 2018 [Consulta: 10/03/2023]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/127556>. ISBN 9788498807288.
- Bergadà Granyó, Josep M. Máquinas hidráulicas : problemas resueltos [en línia]. Barcelona: Pública, 2004 [Consulta: 07/01/2021]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36394>. ISBN 8460951901.
- Raffel, Markus [et al.]. Particle image velocimetry: a practical guide [en línia]. 2nd ed. Berlin [etc.]: Springer, 2007 [Consulta: 20/09/2022]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-540-72308-0>. ISBN 9783540723073.
- Adrian, R.J.; Westerweel, J. Particle image velocimetry. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. ISBN 9780521440080.
- Westerweel, J. "Fundamentals of digital particle image velocimetry". Measurement science and technology [en línia]. Vol. 8, núm. 12 (1997), p. 1379-1392 [Consulta: 20/09/2022]. Disponible a: <https://iopscience-iop-org.recursos.biblioteca.upc.edu/article/10.1088/0957-0233/8/12/002>.
- Melling, A. "Tracer particles and seeding for particle image velocimetry". Measurement science and technology [en línia]. Vol. 8, núm. 12 (1997), p. 1406-1416 [Consulta: 20/09/2022]. Disponible a: <https://iopscience-iop-org.recursos.biblioteca.upc.edu/article/10.1088/0957-0233/8/12/005>.
- Keane, R.D.; Adrian, R.J. "Theory of cross-correlation analysis of PIV images". Applied scientific research. Vol. 49, núm. 3 (1992), p. 191-215.
- Versteeg, H.K.; Malalasekera, W. An introduction to computational fluid dynamics: the finite volume method. 2nd ed. London: Pearson Education, 2007. ISBN 9780131274983.
- Wilcox, David C. Turbulence modelling for CFD. 2nd ed. La Canada, Calif.: DCW Industries, 1998. ISBN 0963605151.