



Guia docent

220263 - 220263 - Disseny Fluidodinàmic Avançat

Última modificació: 02/04/2024

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).

Curs: 2024 **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.