



## Guia docent 280645 - 280645 - Mecànica de Fluids

Última modificació: 27/01/2020

**Unitat responsable:** Facultat de Nàutica de Barcelona  
**Unitat que imparteix:** 742 - CEN - Departament de Ciència i Enginyeria Nàutiques.

**Titulació:** GRAU EN TECNOLOGIES MARINES (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA EN SISTEMES I TECNOLOGIA NAVAL (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN TECNOLOGIES MARINES/GRAU EN ENGINYERIA EN SISTEMES I TECNOLOGIA NAVAL (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2020      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Anna Mujal i Colilles

**Altres:**

### CAPACITATS PRÈVIES

---

- Àlgebra
- Càlcul
- Física

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

**Específiques:**

1. Coneixement dels conceptes fonamentals de la mecànica de fluids i de la seva aplicació a l'operació i explotació dels sistemes navals.
2. Coneixement dels conceptes fonamentals de la mecànica de fluids i de la seva aplicació a les carenes de vaixells i artefactes, ia les màquines, equips i sistemes navals.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

- Rebre, entendre i sintetitzar coneixements.
- Plantejar i resoldre problemes.
- Cercar referències. Analitzar l'estat actual d'una disciplina.
- Treballar tant individualment com col·lectivament.

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

Demostrar coneixements de les teories i conceptes en els que es basa la mecànica de Fluids.

Conèixer i aplicar els fonaments de la mecànica de fluids per màquines, equips i sistemes navals.

Ús dels recursos de càlcul per ordinador per a resoldre problemes de mecànica de fluids.

This course will evaluate the following STCW competences:

5. Operate fuel, lubrication, ballast and other pumping systems and associated control systems (STWC A-III\_1)

Els punts corresponents a les competències STWC de Coneixement, Comprensió i Domini (KUP's) són:

- 5.1. Característiques operacionals de bombes i sistemes de canonades, inclosos els sistemes de control
- 5.3. Requisits i funcionament dels separadors d'aigua i oli (o equips similars)

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores activitats dirigides	10,0	6.67
Hores grup mitjà	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	35,0	23.33

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Introducció a la mecànica dels fluids.

**Descripció:**

Concepte de fluid. Propietats del camp de velocitats. Propietats termodinàmiques d'un fluid. Viscositat i altres propietats secundàries. Descripció del flux.

Inclou la KUP's de STWC A-III\_1: Requisits i funcionament dels separadors d'aigua i oli (o equips similars)

**Dedicació:** 20h

Grup gran/Teoria: 10h

Aprenentatge autònom: 10h

### Hidrostàtica.

**Descripció:**

Concepte de hidrostàtica. Equació fonamental de la hidrostàtica. Flotació i estabilitat. Distribució de pressió en els moviments de sòlid rígid.

**Dedicació:** 26h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 4h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 12h

### Equacions bàsiques de mecànica de fluids.

**Descripció:**

Equacions fonamentals de conservació. Teorema de transport de Reynolds. Balanç de massa. Balanç de quantitat de moviment. Teorema del moment angular. Balanç d'energia. Introducció al flux potencial.

**Dedicació:** 34h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 4h

Activitats dirigides: 4h

Aprenentatge autònom: 18h



### Similitud i anàlisi dimensional.

**Descripció:**

Similitud i anàlisi dimensional. El teorema pi. Adimensionalització d'equacions bàsics. El nombre de Reynolds

**Dedicació:** 22h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 4h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 12h

### Fluxes viscosos en conductes.

**Descripció:**

Circulació de líquids per l'interior de conduccions. Perfil de velocitat en una conducció de secció circular. Règims laminar i turbulent. Estimació del coeficient de fregament en conduccions de secció circular.

Inclou la KUP's de STWC A-III\_1: Característiques operacionals de bombes i sistemes de canonades, inclosos els sistemes de control

**Dedicació:** 24h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 4h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 12h

### Flux en làmina lliure

**Descripció:**

Teoria d'ona. Propietats de l'ona. Superfície lliure. Problema de contorn

**Dedicació:** 24h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 4h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 12h



## ACTIVITATS

### Treball OpenFOAM

**Descripció:**

És un treball que es realitzarà en grups de tres al llarg del curs. La nota de l'avaluació continuada serà la nota d'aquest treball en el que també es realitzarà una presentació oral en grup avaluable.

**Objectius específics:**

Conèixer aplicacions pràctiques de la mecànica de fluids.

Treballar en grup.

Aprendre a fer presentacions orals.

**Material:**

OpenFOAM

**Competències relacionades:**

CE7.GESTN. Coneixement dels conceptes fonamentals de la mecànica de fluids i de la seva aplicació a les carenes de vaixells i artefactes, ja les màquines, equips i sistemes navals.

CE19.GEM. Coneixement dels conceptes fonamentals de la mecànica de fluids i de la seva aplicació a l'operació i explotació dels sistemes navals.

**Dedicació:** 20h

Grup petit/Laboratori: 20h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

$$NF = 0.35P1 + 0.25P2 + 0.4AC$$

NF:= Nota Final

P1:= Primer Parcial

P2:= Segon Parcial

AC:= Avaluació Continuada

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els treballs requerits per la professora es lliuraran el dia marcat. Qualsevol treball no lliurat o lliurat després del termini es qualificarà amb un 0. Constarà com a no presentat l'estudiant que no es presenti a cap examen.

## BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**

- White, Frank M. Mecánica de fluidos [en línia]. 6a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2008 [Consulta: 22/09/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=4144](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4144). ISBN 9788448166038.

- Streeter, Victor L.; Wylie, E. Benjamin; Bedford, Keith W. Mecánica de los fluidos. 9a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2000. ISBN 9586009874.

- Fox, Robert W.; McDonald, Alan T. Introducción a la mecánica de fluidos. 2a ed. México: Interamericana, 1983. ISBN 9682509440.

- Dean, Robert G.; Dalrymple, Robert A. Water wave mechanics for engineers and scientists. 2nd ed. Singapore: World Scientific, 1991. ISBN 9810204205.

- Fox, Robert W.; McDonald, Alan T. Introduction to fluid mechanics. 10th ed. Willey, 2020. ISBN 9781119665953.

**Complementària:**

- Moukalled, F.; Mangani, L.; Darwish, M. The Finite volume method in computational fluid dynamics : an advanced introduction with OpenFOAM® and Matlab [en línia]. Cham: Springer International Publishing, 2016 [Consulta: 22/09/2020]. Disponible a: <https://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-16874-6> . ISBN 9783319168739 .

- Bergadà Granyó, Josep M. Mecánica de fluidos : breve introducción teórica con problemas resueltos [en línia]. 3a ed. Barcelona:



- Iniciativa Digital Politècnica, 2017 [Consulta: 22/09/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/111266>. ISBN 9788498805253.
- Bergadà Granyó, Josep M. Mecánica de fluidos : problemas resueltos [en línia]. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, 2011 [Consulta: 22/09/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36662>. ISBN 978-84-7653-915-6.
  - Ferziger, Joel H; Peric, Milovan. Computational methods for fluid dynamics. 3rd, rev. ed. Berlin [etc.]: Springer, 2002. ISBN 3540420746.
  - Ladyzhenskaya, O. A. The Mathematical theory of viscous incompressible flow. Mansfield: Martino Publishing, 2014. ISBN 9781614276715.