

Titulació	Tipus	Curs
2500097 Física	OT	4

## Professor/a de contacte

Nom: Francisco Javier Bafaluy Bafaluy

Correu electrònic: javier.bafaluy@uab.cat

## Equip docent

Vicente Mendez Lopez

## Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

## Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials. Es presuposen coneixements de Física Newtoniana i Termodinàmica, equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials; també coneixements bàsics de mecànica quàntica.

## Objectius

- Introduir els conceptes i mètodes de la física dels medis continus.
- Comprendre les propietats dinàmiques bàsiques dels líquids.
- Entendre i descriure els règims dinàmics dels líquids newtonians.
- Aplicar els conceptes fonamentals dels punts anteriors a diferents situacions d'interès i aplicacions.
- Descriure fenomenològicament el comportament de l'heli superfluid.
- Utilitzar procediments estadístics per descriure el flux turbulent

## Competències

- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Aplicar els principis fonamentals a l'estudi qualitatiu i quantitatiu de les diferents àrees particulars de la física
- Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals

- Conèixer les bases d'alguns temes avançats incloent desenvolupaments actuals en la frontera de la física sobre els quals poder-se formar posteriorment amb més profunditat
- Fer treballs acadèmics de manera independent usant bibliografia (especialment en anglès), bases de dades i col·laborant amb altres professionals
- Formular i abordar problemes físics identificant els principis més rellevants i utilitzant aproximacions, si fos necessari, per arribar a una solució que ha de ser presentada explicitant hipòtesis i aproximacions
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Planejar i realitzar, utilitzant els mètodes apropiats, un estudi o recerca teòrica i interpretar i presentar-ne els resultats
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, fer servir correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics
- Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte
- Treballar en grup, assumint responsabilitats compartides e interaccionant professional i constructivament amb altres amb absolut respecte als seus drets.
- Utilitzar les matemàtiques per descriure el món físic, seleccionant les eines apropiades, construint models adequats, interpretant resultats i comparant críticament amb l'experimentació i l'observació

## Resultats d'aprenentatge

1. Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals.
2. Descriure els aspectes generals de la turbulència hidrodinàmica.
3. Descriure fenomenològicament el comportament de l'heli superfluid segons el model de Tisza.
4. Determinar el camp de pressions i les forces exercides sobre les parets que contenen un fluid.
5. Determinar el camp de velocitats de fluids dissipatius mitjançant l'equació de Navier-Stokes.
6. Determinar el camp de velocitats de fluids perfectes mitjançant l'equació d'Euler.
7. Elaborar un treball que relacioni els conceptes de dinàmica de fluids amb temes frontera actuals i presentar-ne els resultats.
8. Fer treballs acadèmics de manera independent usant bibliografia (especialment en anglès), bases de dades i col·laborant amb altres professionals.
9. Identificar les implicacions socials, econòmiques i mediambientals de les activitats academicoprofessionals de l'àmbit de coneixement propi.
10. Identificar situacions que necessiten un canvi o millora.
11. Justificar l'equació d'Oseen per al moviment d'una esfera al si d'un fluid a nombre baix de Reynolds.
12. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
13. Reduir l'equació de Navier-Stokes dins de la capa límit a una expressió resoluble analíticament.
14. Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.
15. Treballar en grup, assumir responsabilitats compartides i interaccionar professionalment i de manera constructiva amb altres persones amb un respecte absolut als seus drets.
16. Utilitzar els mètodes de solució d'equacions diferencials en derivades parcials resoldre les equacions de moviment de fluids i de sòlids en fluids.
17. Utilitzar procediments estadístics per descriure el flux turbulent.

## Continguts

1. Física de medis continus
2. Cinemàtica de fluids
3. Fluid perfecte
4. Fluid Newtonià
5. Similaritat dinàmica
6. Flux a alt i baix número de Reynolds

7. Capa límit
8. Superfluids: heli líquid
9. Inestabilitats hidrodinàmiques
10. Turbulència

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	16	0,64	7, 2, 4, 5, 6, 11, 3, 13, 12, 17, 16
Classes de teoria	33	1,32	7, 1, 2, 4, 5, 6, 11, 3, 13, 12, 17, 16
Tipus: Autònomes			
Estudi personal o en grup	45	1,8	7, 2, 4, 5, 6, 11, 3, 13, 17, 16, 15
Resolució d'exercicis	47	1,88	1, 12, 14, 15, 8

Classes de teoria i de problemes, resolució i entrega d'exercicis.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen de recuperació	80%	3	0,12	7, 1, 2, 4, 5, 6, 10, 11, 3, 13, 12, 17, 16, 14
Lliurament de problemes	20 %	0	0	1, 9, 12, 14, 15, 8
Primer examen parcial	40 %	3	0,12	7, 1, 2, 4, 5, 6, 11, 3, 13, 12, 17, 16
Segon examen parcial	40 %	3	0,12	1, 2, 4, 5, 11, 3, 13, 12, 17, 16, 14

- Dues proves parcials que inclouran teoria i problemes (80% de la nota final, cadascun un 40%); lliurament d'exercicis seleccionats (20% de la nota final).

- En cas de no assolir la nota mínima per aprovar l'assignatura es podrà realitzar un examen de recuperació amb tota la matèria del curs. La nota d'aquest examen substituirà la nota corresponent als exàmens parcials.

- Per poder fer l'examen de recuperació caldrà haver-se presentat als dos exàmens parcials.

Avaluació única:

Per les persones que segueixin aquesta modalitat caldrà:

- Aportar les matixes evidències que la resta de participants a l'assignatura, amb el mateix termini si els és possible o, en cas contrari, el mateix dia de l'avaluació única (20%).
- Realitzar un examen únic corresponent als dos parcials (80%). Aquesta prova es durà a terme el mateix dia, hora i al mateix lloc que les proves del segon parcial de la modalitat d'avaluació continuada.
- Si fos necessari, podran realitzar la prova de recuperació, que serà la mateixa per tothom.

## Bibliografia

- Kundu, P.K. *Fluid Mechanics*, Elsevier Academic Press (2016).  
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123821003> (ebook 2012)
- Landau, L.D. & Lifshitz, E.M. *Fluid Mechanics* (Landau and Lifshitz: Course of Theoretical Physics, Volume 6), Elsevier Butterworth Heinemann (1987).  
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780080339337>
- Lautrup, B. *Physics of Continuous Matter*, Taylor & Francis (2011) [Enllaç e-book](#)
- Tritton, D.J. *Physical Fluid Dynamics*, Oxford University Press (1988)

## Programari

No es requereix cap programari específic.

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt