

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

<b>Codi</b>	34234
<b>Nom</b>	Física general II
<b>Cicle</b>	Grau
<b>Crèdits ECTS</b>	6.0
<b>Curs acadèmic</b>	2021 - 2022

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
1105 - Grau en Física	Facultat de Física	1	Segon quadrimestre
1928 - Programa de doble Grau Física-Matemàtiques	Doble Grau en Física i Matemàtiques	1	Segon quadrimestre
1929 - Programa de doble Grau Física-Química	Doble Grau en Física i Química	1	Segon quadrimestre

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
1105 - Grau en Física	1 - Física	Formació Bàsica
1928 - Programa de doble Grau Física-Matemàtiques	1 - Primer Curs (Obligatori)	Obligatòria
1929 - Programa de doble Grau Física-Química	1 - Primer Curs (Obligatori)	Obligatòria

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
CASES RUIZ, MANUEL RAMON	180 - Física Atòmica, Molecular i Nuclear
VALOR I MICO, ENRIC	345 - Física de la Terra i Termodinàmica
ZUÑIGA ROMAN, JUAN	180 - Física Atòmica, Molecular i Nuclear

**RESUM**



“Física II” és una assignatura de Formació Bàsica de 1er curs impartida en el segon quadrimestre amb una càrrega assignada de 6 crèdits ECTS. Compta amb una part de conceptes teòrics i una altra de resolució d'exercicis pràctics relacionats amb la teoria, ambdues impartides en l'aula. Aquesta assignatura és la continuació natural en continguts de la “Física I” de primer quadrimestre i estableix amb ella i amb la “Física III” els fonaments de la matèria Física en el Grau. Precisa les eines matemàtiques d'àlgebra, geometria i anàlisi matemàtica de 1er curs i té com a complement una assignatura de segon quadrimestre on es desenvolupen experiments en el laboratori.

Els descriptors proposats en el document del Pla d'Estudis del Grau en Física estableixen els següents punts: Oscil·lacions simples, esmorteïdes i forçades (ressonància). Aspectes bàsics del moviment ondulatori i exemples. Sòlids deformables i fluids. Termodinàmica i Teoria Cinètica de Gasos. Introducció a l'estructura de la matèria: àtoms, molècules i sòlids.

En aquesta assignatura es pretenen impartir els conceptes bàsics d'oscil·lacions mecàniques, elasticitat, termodinàmica i introducció a l'estructura de la matèria que posteriorment es tractaran amb major grau de formalisme en assignatures com a “Oscil·lacions i ones”, “Termodinàmica”, “Física Quàntica I i II” o “Física de l'Estat Sòlid”.

## CONEXIMENTS PREVIS

### Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### Altres tipus de requisits

Per a cursar aquesta assignatura és convenient que els estudiants hagen cursat prèviament la Física i Química de 1er de Batxillerat i les Matemàtiques II i Física de 2on de Batxillerat. També s'utilitzen alguns dels coneixements bàsics adquirits en les assignatures de física i matemàtiques, cursades en el primer quadrimestre.

## COMPETÈNCIES

### 1105 - Grau en Física

- Posseir i comprendre els fonaments de la física en els aspectes teòrics i experimentals, així com el bagatge matemàtic necessari per a la seua formulació.
- Saber aplicar els coneixements adquirits a l'activitat professional, saber resoldre problemes i elaborar i defensar arguments, recolzant-se en els dits coneixements.
- Ser capaç de reunir i interpretar dades rellevants per emetre judicis.
- Resolució de problemes: ser capaç d'avaluar clarament els ordres de magnitud, de desenvolupar una percepció de les situacions que són físicament diferents però que mostren analogies, per permetre, doncs, l'ús de solucions conegudes a problemes nous.
- Comprensió teòrica de fenòmens físics: tenir una bona comprensió de les teories físiques més importants (estructura lògica i matemàtica, suport experimental, fenòmens físics descrits).
- Modelització i resolució de problemes: ser capaç d'identificar els elements essencials d'un procés/situació i d'establir-ne un model de treball. Ser capaç de realitzar les aproximacions requerides amb l'objecte de reduir un problema fins a un nivell manejable. Pensament crític per construir models físics.



- Cultura general en física: haver-se familiaritzat amb les àrees més importants de la física i amb enfocaments que compreguen i relacionen diferents àrees de la física, així com relacions de la física amb altres ciències.
- Resolució de problemes i destreses informàtiques: ser capaç d'interpretar càlculs de forma independent, fins i tot quan calga un petit PC o un gran ordinador, incloent-hi el desenvolupament de programes de programari.
- Investigació bàsica i aplicada: adquirir una comprensió de la naturalesa de la investigació física, de les formes en què es du a terme, i de com la investigació en física és aplicable a molts camps diferents, per exemple l'enginyeria; habilitat per dissenyar procediments experimentals i/o teòrics per: (i) resoldre els problemes corrents en la investigació acadèmica o industrial; (ii) millorar els resultats existents.
- Destreses generals i específiques en llengües estrangeres: haver millorat el domini de l'anglès (o d'una altra llengua estrangera d'interès) mitjançant: accés a bibliografia fonamental, comunicació oral i escrita (anglès científicotècnic), cursos, estudis a l'estranger, reconeixement de crèdits en universitats estrangeres etc.
- Cerca de bibliografia: ser capaç de buscar i utilitzar bibliografia en física i altra bibliografia tècnica, així com qualsevol font d'informació rellevant per a treballs d'investigació i desenvolupament tècnic de projectes.
- Capacitat d'aprenentatge: ser capaç d'iniciar-se en nous camps de la física i de la ciència i la tecnologia en general, a través de l'estudi independent.
- Comunicació oral i escrita: ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions mitjançant l'argumentació i el raonament propis de l'activitat científica, utilitzant els conceptes i les eines bàsiques de la física.
- Que els estudiants hagen demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé descansa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Que els estudiants puguem transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

## RESULTATS DE L'APRENTATGE



- Desenvolupar la intuïció física.
- Adquirir seguretat en la modelització i resolució de problemes físics senzills.
- Conèixer les unitats del Sistema Internacional, assignant-les correctament a cadascuna de les magnituds físiques estudiades.
- Comprendre els conceptes bàsics del moviment oscil·latori, incloent les oscil·lacions esmorteïdes, les oscil·lacions forçades i la ressonància.
- Assimilar els conceptes bàsics del moviment ondulatori, podent aplicar aquests conceptes a casos rellevants, com les ones sonores, així com el tractament d'aspectes bàsics de la superposició d'ones i les ones estacionàries.
- Analitzar i saber resoldre en la pràctica quines són les condicions per a aconseguir l'equilibri estàtic d'objectes i la determinació de les forces que actuen sobre el mateix. Conèixer les deformacions i forces elàstiques que sorgeixen quan els sòlids se sotmeten a una tensió, identificant en cada cas els mòduls elàstics involucrats.
- Comprendre la descripció bàsica de fluids en repòs o en moviment, a través de les lleis fonamentals, podent aplicar-les a casos senzills.
- Conèixer els principis bàsics de la termodinàmica, així com els conceptes relacionats en els mateixos: temperatura, energia interna, calor, treball i entropia. Saber aplicar aquests principis per a l'estudi de processos del gas ideal, distingint entre processos reversibles i irreversibles. Entendre la interpretació microscòpica de magnituds macroscòpiques del gas ideal, així com altres aspectes bàsics de la teoria cinètica de gasos.
- Conèixer els aspectes fonamentals de l'estructura de la matèria, per a entendre la fenomenologia bàsica associada als àtoms, molècules i sòlids.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Equilibri estàtic i elasticitat

Equilibri estàtic. Condicions d'equilibri. Centre de gravetat. Exemples d'equilibri estàtic. Tensió i deformació. Mòduls elàstics.

### 2. Fluids

Pressió hidrostàtica en un fluid. Principi de Pascal. Empenta i principi d'Arquimedes. Tensió superficial. Fluids ideals en moviment: equació de Bernoulli. Flux viscos: llei de Poiseuille. Turbulència: número de Reynolds.

### 3. Oscil·lacions

Moviment harmònic simple. Energia del MAS. Moviment pròxim a l'equilibri. Alguns exemples de sistemes oscil·lants. Oscil·lacions esmorteïdes. Oscil·lacions forçades: ressonància.



#### 4. Moviment ondulatori

Moviment ondulatori simple. Funció i equació d'ones. Ones harmòniques. Ones en 3 dimensions. Ones sonores. Camp d'audició humana. Efecte Doppler. Ones de xoc. Superposició d'ones de la mateixa freqüència. Pulsacions. Ones estacionàries: en cordes i sonores.

#### 5. Introducció a la Termodinàmica

Sistemes termodinàmics. Temperatura i el principi zero de la termodinàmica. Termòmetres i escales de temperatura. Gasos ideals. Equació tèrmica d'estat. Coeficients tèrmics. Sòlids i líquids. Diagrama de fases. Equació de van der Waals. Pressió de vapor. Humitat relativa.

#### 6. Primer principi de la Termodinàmica

Mecanismes d'interacció entre sistema i entorn. Processos termodinàmics. Treball mecànic. Diagrama de Clapeyron. Treball en processos adiabàtics. Calor. Primer principi de la termodinàmica. Capacitat calorífica. Relació de Mayer. Experiment de Joule: equivalent mecànic de la calor. Calorimetria. Calor latent de canvi de fase. Processos quasiestàtics d'un gas ideal.

#### 7. Segon principi de la Termodinàmica

Necessitat del segon principi. Màquines tèrmiques, refrigeradors i bomba de calor. Enunciats del segon principi i la seua equivalència. Màquina de Carnot. Entropia. Processos reversibles i irreversibles. Teorema de Carnot. Entropia del gas ideal. La definició termodinàmica de temperatura. Càlcul de variació d'entropia en processos irreversibles. Entropia i desordre. Entropia i probabilitat.

#### 8. Teoria cinètica de gasos

Introducció: model de gas ideal. Interpretació molecular de pressió i temperatura. Teorema d'equipartició. Energia interna del gas ideal. Distribucions de velocitats moleculars. Capacitats calorífiques de sòlids i gasos di- i poliatòmics.

#### 9. Àtoms, molècules i sòlids

Espectres atòmics. Model de Bohr de l'àtom d'hidrogen. Descripció quàntica: nombres quàntics. L'espín de l'electró. Principi d'exclusió de Pauli. Àtoms multieletrònics. Espectroscòpia atòmica. Enllaç molecular. Enllaç en sòlids. Teoria de bandes. Metalls, aïllants i semiconductors. Teoria d'electrons lliures en metalls



## VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	45,00	100
Tutories reglades	15,00	100
Elaboració de treballs individuals	30,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	15,00	0
Preparació de classes de teoria	45,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

## METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura constarà de dos tipus de classes amb metodologia diferenciada:

a) Classes teòrico-pràctiques (3 h/setmana). En les classes teòrico-pràctiques s'impartiran els continguts de l'assignatura incloent exemples pràctics que els il·lustren. S'indicaran quins capítols de la bibliografia bàsica es corresponen a la matèria impartida en classe, si bé serà aquesta última la que s'exigirà en les avaluacions. En classe es podrà fer ús del videoprojector en combinació amb discussions i deduccions en la pissarra. Així mateix es podran utilitzar eines gràfiques que incloguen imatges, videos i animacions que permeten il·lustrar alguns dels fenòmens explicats, així com demostracions experimentals. Encara que la major part dels continguts del programa s'abordaran directament en aquestes classes, alguns aspectes puntuals o monogràfics del temari podran ser indicats per al seu estudi sense que es tracten directament. De fet, es fomentarà i guiarà a l'alumne en l'ampliació d'aquests continguts a través de la bibliografia recomanada, així com la possibilitat d'ampliació de coneixements en assignatures futures.

b) Classes de treballs tutelats (1 h/setmana). Són classes de problemes en grups reduïts que es basaran en una col·lecció de problemes i exercicis seleccionats per a facilitar la comprensió dels fonaments de la matèria i programats perquè siguin resolts pels estudiants abans de cadascuna d'aquestes classes. En elles els professors faran un seguiment del treball i progrés dels estudiants, a més de resoldre els dubtes plantejats pels estudiants i aclarir els aspectes que presenten dificultats conceptuals o de càlcul. En aquestes classes es podran assignar exercicis avaluable i es podrà sol·licitar als estudiants que expliquen les seues resolucions dels exercicis, justificant adequadament els càlculs realitzats.

## AVALUACIÓ

Els sistemes d'avaluació són els següents:



1) Exàmens escrits (EE): una part avaluarà la comprensió dels aspectes teòricoconceptuals i el formalisme de l'assignatura, tant mitjançant preguntes teòriques com a través de qüestions conceptuals i numèriques o casos particulars. Altra part valorarà la capacitat d'aplicació del formalisme, mitjançant la resolució de problemes, així com la capacitat crítica respecte als resultats obtinguts. En ambdues parts es valoraran una correcta argumentació i una adequada justificació. La part teòrica tindrà un valor de 6 punts i la part de problemes un valor de 4 punts sobre la qualificació total de l'examen (10).

2) Avaluació contínua (AC): la qualificació d'aquesta part (sobre un màxim de 10 punts) s'obté amb la valoració de treballs i problemes presentats pels estudiants, qüestions proposades i discutides en l'aula, presentació oral de problemes resolts o qualsevol altre mètode que supose una interacció entre docents i estudiants.

Els exàmens escrits tindran un pes en la qualificació final del 70% i l'avaluació contínua tindrà un pes del 30%. No obstant, si la qualificació de l'examen sol és superior a la qualificació ponderada, prevaldrà la nota de l'examen. Per tant, la qualificació final de l'assignatura (F) serà, per a les dues convocatòries:

$$F = \text{MAX} \{EE; (0,7*EE+0,3*AC)\}$$

sempre que s'obtinga un mínim de **4 punts** en l'examen escrit. En cas contrari, la nota final serà igual a la d'aquest examen.

Per superar l'assignatura cal que la nota final siga igual o superior a 5 punts.

OBSERVACIONS: Sempre que es complisquen els criteris de compensació que s'establisquen a aquest efecte, la nota d'aquesta assignatura es podrà promediar amb la d'altres pertanyents a la mateixa matèria a fi de superar-la.

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- P.A. Tipler, G. Mosca, Física para la ciencia y la tecnología, Vols. 1, 2 y Física Moderna. Reverté, Barcelona. 6ª edición, 2010.
- P.A. Tipler, G. Mosca, Física per a la ciència i la tecnologia, Vols. 1, 2. Reverté, Barcelona. 6ª edición, 2011.

### Complementàries

- T.A. Moore, Física. Seis ideas fundamentales, Vols. 1 y 2. McGraw-Hill, 2005.
- P.M. Fishbane, S. Gasiorowicz, S. T. Thornton, Física para ciencias e ingeniería, Vols. 1 y 2, Prentice Hall, 1993 .
- R.A. Serway y J.W. Jewett, Física, Vols. 1 y 2, Tomson.3ª edición., 2003.
- R.A. Serway, Physics for Scientists and Engineers, Saunders. 3ª edición, 1990.
- D.E. Roller y R. Blum, Física. Mecánica, ondas y termodinámica (Vol. 1), Reverté, 1983.
- R. Wolfson, J.M. Pasachoff, Physics, Addison-Wesley, 3ª edición, 1999.
- M. Alonso y E.J. Finn, Física, Pearson Educación, 2000.



- V. Martínez Sancho. Fonaments de Física, Vols. 1 y 2, Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1991.
- J. Aguilar y F. Senent. Cuestiones de Física, Editorial Reverté.

## ADDENDA COVID-19

**Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern**

### METODOLOGIA DOCENT:

En cas que la situació sanitària requerisca un model de docència híbrida, s'adoptarà la modalitat docent aprovada en la Comissió Acadèmica de Títol en sessió de 23 de juliol de 2020, que per a primer curs consisteix en la presencialitat 100% de l'alumnat en totes les activitats, però amb un aforament en aula del 50% en les classes de teoria.

Si es necessités una reducció total de la presencialitat, aleshores s'utilitzaria la modalitat de videoconferència síncrona impartida en l'horari fixat per l'assignatura i el grup, durant el període que determine l'Autoritat Sanitària.