

Guia docent

Identificació de l'assignatura

Assignatura / Grup	21011 - Mecànica Clàssica / 1
Titulació	Grau de Física - Segon curs
Crèdits	6
Període d'impartició	Primer semestre
Idioma d'impartició	Castellà

Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Jaume Jesús Carot Giner						
<i>Responsable</i>						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria
jaume.carot@uib.es						

Contextualització

Es tracta d'una assignatura en la qual s'aprofundeix en els conceptes introduïts a la part de mecànica de les assignatures del primer curs del Grau en Física. Tot i haver-hi alguns conceptes nous, el repte fonamental és entendre en profunditat els conceptes bàsics i les limitacions de la mecànica newtoniana i tractar problemes que no es podien tractar l'any anterior degut a la manca de bagatge conceptual o matemàtic.

L'assignatura és una de les tres que conformen la matèria 'Mecànica i ones', juntament amb la 'Mecànica Analítica' i la 'Física de Medis continus'.

Es tracta d'una assignatura bàsica, no orientada cap a una sortida professional específica, però serà útil per a aquells que un dia es dediquin a la docència a centres de secundària, perquè els farà guanyar confiança en el que suposa una bona part del temari de Física a aquest nivell. Alhora, determinats conceptes que s'introdueixen són essencials per tota aquella persona que vulgui dur a terme estudis de Física a qualsevol nivell.

Requisits

És convenient tenir un bon bagatge previ de conceptes geomètrics i de física general.

Recomanables

Haver aprovat les assignatures "Física General I", "Física General II" i "Càlcul Vectorial".

Competències

Guia docent

Específiques

- * E1: Ser capaç d'avaluar clarament els ordres de magnitud, de desenvolupar una clara percepció de les situacions que són físicament diferents, però que mostren analogies, per tant, permetent l'ús de solucions conegudes a nous problemes.
- * E2: Comprendre l'essencial d'un procés/situació i establir-ne un model de treball; el graduat hauria de ser capaç de realitzar les aproximacions requerides amb l'objectiu de reduir el problema fins a un nivell manejable; pensament crític per construir models físics
- * E3: Tenir una bona comprensió de les teories físiques més importants i saber-ne localitzar, a la seva estructura lògica i matemàtica, el suport experimental i el fenomen físic que es pot descriure a través seu
- * E4: Saber descriure el món físic usant les matemàtiques, entendre i saber usar els models matemàtics i les aproximacions
- * E5: Saber comparar críticament els resultats d'un càlcul basat en un model físic amb els d'experiments o observacions

Genèriques

- * B1: Demostrar posseir i comprendre coneixements en l'àrea de la Física que parteix de la base de l'educació secundària general, a un nivell que, encara que es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda de la Física..
- * B2: Saber aplicar els coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseir les competències que es solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes de Física
- * B3: Tenir la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dintre de l'àrea de la Física) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'indole social, científica o ètica

Transversals

- * T1: Capacitat d'anàlisi i síntesi

Bàsiques

- * Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/

Continguts

El temari que se segueix en aquesta assignatura representa un recorregut per tot allò que es considera el corpus de la mecànica clàssica, començant per la cinemàtica i continuant per la dinàmica, fent èmfasi en els principis que la sustenten, i estudiant en detall algunes aplicacions, per tal d'acabaramb una breu introducció a la mecànica de Lagrange i Hamilton.

Continguts temàtics

1. Conceptes bàsics de la mecànica clàssica
 - * Objecte d'estudi
 - * Espai, temps, matèria i interaccions o forces
 - * Sistemes de referència, coordenades i observadors
 - * Apèndix: elements de càlcul vectorial
2. Cinemàtica i sistemes de referència
 - * Magnituds cinemàtiques
 - * Sistemes de referència inercials i principi de relativitat

Guia docent

- * Transformacions entre sistemes inercials. Transformacions de Galileo i Lorentz
- * Moviment relatiu entre sistemes de referència arbitraris. Moviment en sistemes no inercials
- 3. Dinàmica newtoniana de partícules
 - * Principis bàsics de la dinàmica newtoniana
 - * Tipus de forces
 - * Resolució de problemes de dinàmica
 - * Principis auxiliars de la dinàmica newtoniana
 - * Equacions del moviment en sistemes no inercials
- 4. Aplicacions: Oscil·lacions
 - * Oscil·lador harmònic
 - * Oscil·lacions amb fricció
 - * Oscil·lacions forçades
 - * Ressonància en amplitud i ressonància en potència
 - * Corbes de Lissajous
 - * Oscil·lacions no lineals
- 5. Aplicacions: forces centrals
 - * Conceptes fonamentals
 - * Constants del moviment
 - * L'equació orbital
 - * Moviments radial i angular
 - * Moviment en un camp repulsiu (inversament proporcional al quadrat de r)
 - * Moviment en un camp atractiu (inversament proporcional al quadrat de r). Camp gravitatori
- 6. Dinàmica newtoniana de sistemes partícules
 - * Principis bàsics de la dinàmica de sistemes: sistemes dinàmics, força i moment lineal, *torque* i moment angular, treball i energia cinètica, espai de configuració, energia potencial, constants del moviment
- 5. Sòlid rígid
 - * Sòlids rígids
 - * Sistemes equivalents de forces
 - * Tensor d'inèrcia
 - * Estàtica del sòlid rígid
 - * Cinemàtica i dinàmica del sòlid rígid
- 8. Introducció a la mecànica de Lagrange i Hamilton
 - * Forces de lligadura holònoms
 - * Coordenades generalitzades per a sistemes holònoms
 - * Equacions de Lagrange per a sistemes holònoms
 - * Equacions de Hamilton

Metodologia docent

Els continguts teòrics de l'assignatura s'exposaran en classes presencials per temes basats en uns pocs textos de referència bàsics i les notes de l'assignatura disponibles a Campus Digital. L'estudiant fixarà els coneixements lligats a les competències mitjançant les classes presencials, l'estudi personal de la teoria i el treball pràctic de resolució de problemes. Els problemes proposats per a cada tema es resoldran aplicant la teoria (definicions, lleis, teoremes,...) i, si s'escau, emprant eines informàtiques de càlcul numèric o simbòlic. L'estudiant treballarà els problemes personalment, en grups reduïts o mitjançant seminaris tutelats, segons s'indiqui en cada cas. Els estudiants començaran a desenvolupar per si mateixos les competències del mòdul en cadascuna de les modalitats de feina

Guia docent

Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes teòriques	Grup gran (G)	Finalitat: adquirir totes les competències, tan genèriques com específiques, les quals s'han de traduir en l'assimilació dels conceptes fonamentals d'aquesta assignatura i que figuren a la memòria del estudi de grau de Física (pag. 78). Metodologia: lliçó magistral.	30
Classes pràctiques	Classes de problemes	Grup gran (G)	Finalitat: adquirir totes les competències, les quals s'han de traduir en el desenvolupament de la intuïció física i entendre que la manera de treballar de la física es basa en identificar l'essència dels fenòmens. Metodologia: resolució de problemes-exemple per part del professor.	12
Tutories ECTS	Resolució de problemes a classe	Grup mitjà (M)	Finalitat: adquirir les competències B2, E1, E2 i E4, les quals s'han de traduir en el desenvolupament de la intuïció física, entendre que la manera de treballar de la física es basa en identificar l'essència dels fenòmens i adquirir seguretat en la resolució de problemes físics senzills. Metodologia: resolució de problemes per part de l'estudiant en presència del professor.	15
Avaluació	Examen escrit P1	Grup gran (G)	Finalitat: avaluar l'evolució de l'aprenentatge de l'estudiant, especialment pel que fa a l'adquisició de les competències B1, B2, T1, E1, E2, E3 i E4. Metodologia: examen escrit basat principalment en la resolució de problemes.	1.5
Avaluació	Examen escrit P2	Grup gran (G)	Finalitat: avaluar l'evolució de l'aprenentatge de l'estudiant, especialment pel que fa a l'adquisició de les competències B1, B2, T1, E1, E2, E3 i E4. Metodologia: examen escrit basat principalment en la resolució de problemes	1.5

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

Guia docent

Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual o en grup	Comprensió dels conceptes teòrics	Finalitat: adquirir les competències B1, B2, T1, E1, E2, E3 i E4, les quals s'han de traduir en el desenvolupament de la intuïció física i el maneig dels esquemes conceptuals bàsics de la mecànica clàssica. Metodologia: assimilació dels conceptes teòrics explicats a classe, tan a partir dels apunts com dels llibres de referència	45
Estudi i treball autònom individual o en grup	Resolució de problemes	Finalitat: adquirir les competències B1, B2, T1, E1, E2, E3 i E4, les quals s'han de traduir en el desenvolupament de la intuïció física i adquirir seguretat en la resolució de problemes físics senzills. Metodologia: resolució de problemes dels llibres de referència	45

Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

- * Per tal d'aprovar l'assignatura cal haver superat amb un mínim de 5 punts cada una de les proves d'avaluació escrites P1 i P2 (proves de resposta llarga, de desenvolupament).
- * La prova escrita P1 tindrà lloc aproximadament a la meitat del quadrimestre i serà recuperable a finals del primer quadrimestre (gener/febrer). Aquells estudiants que havent tret una puntuació igual o superior a 5 a la prova P1 vulguin millorar la seva nota, podran presentar-se a la recuperació d'aquesta prova al final del quadrimestre, en aquest cas, la qualificació que s'utilitzarà per tal de calcular la nota final serà la millor de les dues.
- * La prova escrita P2 tindrà lloc a final del quadrimestre i serà recuperable al juliol.
- * Les proves escrites P1 i P2 seran recuperables en conjunt (en un únic examen) al juliol.
- * La nota dels problemes fets a classe no és recuperable. Al contrari que en el cas de les dues proves escrites, no és obligatori haver aprovat aquesta activitat per aprovar l'assignatura.
- * Per als estudiants a temps complet (itinerari A) cadascuna de les proves escrites té un pes d'un 40% de la nota final, i la nota dels problemes fets a classe té un pes d'un 20%. Per als estudiants a temps parcial (itinerari B) cadascuna de les proves escrites té un pes d'un 50% de la nota final.

Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una

Guia docent

menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

Resolució de problemes a classe

Modalitat	Tutories ECTS
Tècnica	Proves d'execució de tasques reals o simulades (no recuperable)
Descripció	Finalitat: adquirir les competències B2, E1, E2 i E4, les quals s'han de traduir en el desenvolupament de la intuïció física, entendre que la manera de treballar de la física es basa en identificar l'essència dels fenòmens i adquirir seguretat en la resolució de problemes físics senzills. Metodologia: resolució de problemes per part de l'estudiant en presència del professor.

Críteris d'avaluació

Percentatge de la qualificació final: 20% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

Examen escrit P1

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (recuperable)
Descripció	Finalitat: avaluar l'evolució de l'aprenentatge de l'estudiant, especialment pel que fa a l'adquisició de les competències B1, B2, T1, E1, E2, E3 i E4. Metodologia: examen escrit basat principalment en la resolució de problemes.

Críteris d'avaluació

Percentatge de la qualificació final: 40% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 5

Percentatge de la qualificació final: 50% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 5

Examen escrit P2

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (recuperable)
Descripció	Finalitat: avaluar l'evolució de l'aprenentatge de l'estudiant, especialment pel que fa a l'adquisició de les competències B1, B2, T1, E1, E2, E3 i E4. Metodologia: examen escrit basat principalment en la resolució de problemes

Críteris d'avaluació

Percentatge de la qualificació final: 40% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 5

Percentatge de la qualificació final: 50% per a l'itinerari B amb qualificació mínima 5

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Existeixen molts textos de mecànica clàssica que cobreixen la major part del temari. Al llarg del curs es posaran a disposició dels estudiants notes sobre els diversos temes a través de la plataforma Campus Digital i es podran donar referències bibliogràfiques i/o recursos en línia no inclosos en la Bibliografia que es dona a continuació.

És molt interessant constatar com els textos més nous proporcionen, en general, exposicions sovint més clares dels conceptes de la mecànica.

Bibliografia bàsica

1. Classical Mechanics, Edward A. Desloge, John Wiley and Sons Inc. 1982 (volum 1)



Guia docent

2. Dinámica clásica de las partículas y sistemas, Marion, J. B., Ed. Reverté. ISBN: 8429140948

Bibliografia complementària

1. Classical Dynamics: A Contemporary Approach, J. José & E. J. Saletan, Cambridge University Press 1998
2. Mecánica Teórica, J. Carot y J. Ibáñez, Ed. Reverté / Edicions UIB 2010

