

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

Codi	34244
Nom	Mecànica II
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	7.5
Curs acadèmic	2020 - 2021

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1105 - Grau en Física	Facultat de Física	2	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1105 - Grau en Física	6 - Mecànica i Ones	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
BARENBOIM SZUCHMAN, GABRIELA ALEJANDRA	185 - Física Teòrica
FABBRI, ALESSANDRO	185 - Física Teòrica

RESUM

El curs desenvolupa les ferramentes bàsiques de la mecànica analítica i la teoria de la relativitat. Es cobriran els resultats fonamentals de la mecànica newtoniana amb un major nivell de profunditat, s'introduïran les formulacions de Lagrange i de Hamilton de la mecànica, els principis variacionals, la teoria de Hamilton-Jacobi, així com nocions introductòries d'integrabilitat i caos. S'estudiarà també amb detall la teoria especial de la relativitat, incloent el principi d'equivalència d'Einstein i les seues aplicacions més importants.

CONEIXEMENTS 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

Els requisits previs són: Física General, Càlcul I i II, Ecuacions diferencials i Mecànica I. Idealment els estudiants deuen d'atendre, simultàniament, el curs d'Oscil·lacions i Ones.

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.
- Desenvolupament d'habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un elevat grau d'autonomia.
- 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.
- Destreses matemàtiques: comprendre i dominar l'ús dels mètodes matemàtics i numèrics utilitzats més comunament.
- Modelització i resolució de problemes: saber resoldre problemes, sent capaç d'identificar els elements essencials d'una situació i de realitzar les aproximacions requerides a fi de reduir els problemes a un nivell manejable.
- Destreses generals i específiques de llengües estrangeres: millorar el domini de l'anglès científicotècnic mitjançant la lectura i l'accés a la bibliografia fonamental de la matèria.
- Ser capaç de continuar l'estudi d'altres matèries de la física gràcies al bagatge adquirit en el context d'aquesta matèria.
- 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.
- Comprensió teòrica dels fenòmens físics: conèixer i comprendre els fonaments de la mecànica clàssica i de les ones, així com del bagatge matemàtic per a la seua formulació i dels fenòmens físics interessats i de les aplicacions més rellevants.
- Cultura General en Física: Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la mecánica en relación con la Física en general, y con enfoques que abarcan y relacionan diferentes áreas de la Física.



RESULTATS DE L'APRENTATGE

El principal objectiu del curs és aconseguir una formació sòlida en mecànica clàssica avançada i en la teoria de la relativitat.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Mecànica Lagrangiana i Hamiltoniana

Coordenades generalitzades. Lligadures. Equacions de Lagrange. Principi variacional de Hamilton. Partícula carregada en un camp electromagnètic. Simetries i constants de moviment. Teorema de Noether. Equacions de Hamilton. Espai fàsic. Cortxets de Poisson. Transformacions canòniques. Teorema de Liouville. Simetries en l'espai fàsic. El formalisme de Hamilton-Jacobi. Separació de variables. Variables angle-acció. Sistemes integrables. Transició al caos.

2. Relativitat

L'experiment de Michelson-Morley. Postulats d'Einstein de la relativitat especial. Dilatació temporal i contracció de longituds. Simultaneïtat. Diagrames d'espai-temps. Transformacions de Lorentz. Composició de velocitats. Efecte Doppler i aberració de la llum. Moment i energia relativistes. Equivalència massa-energia. L'espai-temps de Minkowski. 4-velocitat i 4-moment. Causalitat. Partícula carregada relativista en camps electromagnètics. Dispersió i desintegració de partícules. El principi d'equivalència d'Einstein. Transició a la relativitat general.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	60,00	100
Tutories reglades	15,00	100
Elaboració de treballs individuals	30,00	0
Estudi i treball autònom	82,50	0
TOTAL	187,50	

METODOLOGIA DOCENT

El curs té quatre classes teòric-pràctiques per setmana, d'acord amb el horari establert per la Facultat de Física. En aquestes classes el cobrirà tot el temari del curs, incloient exemples ilustratius. Exemples més detallats es cobriran en els butlletins d'exercicis proposats. La realització dels exercicis es essencial per a seguir adequadament el curs. Es especialment important que els estudiants treballen i eleboren ells mateixos els exercicis proposats de manera regular. Els butlletins s'assignaran cada 1-2 setmanes. Les solucions als exercicis es discutiran a les sessions de treballs tutelats. Aquestes sessions seran setmanals.



AVALUACIÓ

Les notes finals s'assignaran d'acord amb els resultats de l'examen (70%-100%) i el rendiment dels estudiants en les sessions de treballs tutelats (0% 30%). El pes de cada part en la nota final s'anunciarà al començament del curs.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- L. N. Hand y J. D. Finch, Analytical Mechanics, Cambridge University Press, 1998.
- C. Gignoux y B. Silvestre-Brac, Mécanique, EDP Sciences, Université Joseph Fourier, Grenoble, 2002.
- D. W. Hogg, Special Relativity, <http://cosmo.nyu.edu/hogg/sr/>.

Complementàries

- J. V. José y E. J. Saletan, Classical Dynamics: a contemporary approach, Cambridge University Press, 1998
- T. W. B. Kibble y F. H. Berkshire, Classical Mechanics, Imperial College Press, 2004.
- J. R. Taylor, Classical Mechanics, University Science Books, 2005.
- H. Goldstein, C. Poole y J. Safko, Classical Mechanics, Addison-Wesley Publishing Company, 2002.
- H. Müller-Kirsten, Classical Mechanics and Relativity, World Scientific Publishing Company, 2008.
- H. Iro, A Modern Approach to Classical Mechanics, World Scientific Publishing Company, 2002.
- I. Percival y D. Richards, Introduction to Dynamics, Cambridge University Press, 1982.
- Rañada, Dinámica Clásica, Alianza Universidad Textos, Madrid, 1994.
- G. L. Baker y J. P. Gollub, Chaotic Dynamics, Cambridge University Press, 1990
- C. Gignoux y B. Silvestre-Brac, Problèmes corrigés de Mécanique et résumés de cours, EDP Sciences, Université Joseph Fourier, Grenoble, 2004.
- Lim Yung-kuo (Editor), Problems and Solutions on Mechanics, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 1994.

ADDENDA COVID-19

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

METODOLOGIA DOCENT:

Durant el mes de febrer 2021, la docència de teories i seminaris-treballs tutelats, passen a modalitat de videoconferència síncrona impartida en l'horari fixat per l'assignatura i el grup.

A partir de l'1 de març, se seguirà la modalitat docent indicada en la Guia Docent i a les modalitats



docents aprovades en les Comissions Acadèmiques de Títol dels mesos de juliol 2020 i novembre 2020, respectivament, tret que les autoritats sanitàries i Rectorat indiquin una nova reducció de presencialitat, en aquest cas es tornaria a la modalitat de videoconferència síncrona.

