

Física per a les Ciències de la Salut (20407)

Titulació/estudi: grau en Medicina

Curs: 1r

Trimestre: 1r

Nombre de crèdits ECTS: 5 crèdits

Hores dedicació estudiant: 125 hores

Llengua o llengües de la docència:

Professorat: Martí Lacruz

1. Presentació de l'assignatura

L'assignatura Física per a les Ciències de la Salut és una de les assignatures bàsiques de primer curs del grau en Medicina de la Universitat Pompeu Fabra. Consta de 5 crèdits ECTS, dels quals 3 són teòrics i 2, pràctics.

L'assignatura es desglossa en dos vessants: el teòric i el pràctico-experimental. La responsabilitat recau en els professors pertanyents als departaments Mèdic i Radiofísic del Servei d'Oncologia Radioteràpica de l'Hospital de l'Esperança. El coordinador de l'assignatura és el professor Martí Lacruz, cap de la Secció de Física, el qual serà l'encarregat d'impartir la docència teòrica juntament amb el professor Jaume Quera, radiofísic adjunt. El vessant pràctic recaurà en el cap de Servei, Manel Algara, i en els metges adjunts, Palmira Foro, Xavier Sanz i Nuria Rodríguez.

2. Competències a assolir

Els objectius fonamentals d'aquest projecte i, en conseqüència, els objectius del professorat envers l'estudiant es resumeixen en tres:

- Proporcionar a l'estudiant els fonaments bàsics que li permetin comprendre que qualsevol fenomen que observi al llarg de la seva trajectòria professional té una causa implícita explicable sota el punt de vista de la física.
- Col·laborar amb la resta del professorat en l'ensenyament d'una metodologia científica de l'aprenentatge que doni a l'estudiant una eina per desenvolupar la seva tasca investigadora.
- Transmetre a l'estudiant la inquietud en el binomi causa-efecte i que gaudeixi en la seva recerca

3. Continguts

TEMARI TEÒRIC

La proposta d'adequació es desglossa en cinc àrees temàtiques:

Tema 1. L'univers primordial

Els tres primers minuts. Formació de la matèria. Partícules elementals. Espai, temps i relativitat. Desenvolupament cap a estructures complexes.

Tema 2. Física atòmica i nuclear

Naturalesa quàntica del nucli atòmic. Radioactivitat. Interacció radiació-matèria. L'espectre electromagnètic. Coneixements previs requerits a l'estudiant: naturalesa no quàntica de l'àtom; configuració electrònica de l'escorça atòmica; química molecular bàsica.

Tema 3. Mecànica dels cossos físics

Estàtica de fluids: la gravetat sobre els fluids, equilibri dels cossos, tensió superficial. Dinàmica de fluids: circulació per tubs prims. Corrent laminar i corrent turbulent. Acústica: ones longitudinals i transversals. El so. Efecte Doppler. Coneixements previs requerits a l'estudiant: naturalesa dels fluids; teoria de les ones (matemàtica i física).

Tema 4. Electromagnetisme

Electricitat: dipol elèctric. Potencial elèctric. Bioelectricitat. Corrent elèctric: xarxes elèctriques. Impuls nerviós. Potencial de Nerst. Magnetisme: camps magnètics i camps induïts. Propietats magnètiques de la matèria. Biomagnetisme. Coneixements previs requerits a l'estudiant: llei de Coulomb, camp elèctric i força elèctrica; aïllants i conductors; llei d'Ohm, corrent continu i corrent altern; càlcul vectorial.

Tema 5. Òptica

Naturalesa de la llum. Reflexió i refracció en superfícies planes. Les lents i les seves aberracions. Polarització de la llum. Coneixements previs requerits a l'estudiant: naturalesa electromagnètica de la llum. Lleis de la reflexió i de la refracció. Geometria bàsica.

TEMARI PRÀCTIC

Pràctica 1. Aplicació de la física a la medicina. Objectiu: observació de l'aplicació pràctica dels coneixements de física atòmica i nuclear, electromagnetisme i acústica a la medicina. Aquesta pràctica es farà a l'aula de la Facultat de Ciències de la Salut i de la Vida i constarà de quatre parts: una primera part, en què s'explicarà el concepte de l'espai tridimensional; una segona, dedicada a l'especialitat de Física Mèdica; una tercera, en què es treballarà el fonament físic de l'obtenció d'imatges per al radiodiagnòstic, i la darrera, en què s'explicaran els efectes de la irradiació corporal total (ICT) d'un ésser viu. Avaluació: examen.

Pràctica 2. Interacció de la radiació amb la matèria. Aplicació pràctica a l'ésser vivent mitjançant un programa informàtic de simulació. Elaboració d'una dosimetria tridimensional. Objectiu: l'observació pràctica del comportament de les radiacions en la interacció amb òrgans del cos humà dotats de densitat electrònica diferent. Es farà al Servei de Radioteràpia de l'Hospital de l'Esperança. Avaluació: examen i presentació de dosimetria.

Pràctica 3. La física de la vida. Objectiu: tots els fenòmens que s'esdevenen a la natura tenen una explicació a partir d'una llei física, fins i tot situacions quotidianes, i que mai no ens hem aturat a rumiar-les. L'objectiu de la pràctica és que els alumnes trobin la llei o l'explicació que dona la física per a determinades situacions quotidianes; és a dir, partint de situacions singulars han d'arribar a la regla general. Es pretén estimular les capacitats de descobriment, observació i abstracció. La pràctica es dividirà en dues parts: l'elaboració del

treball escrit i l'exposició a classe dels resultats. Avaluació: preguntes referents als temes exposats i valoració del treball escrit i de la presentació oral d'aquests temes.

4. Avaluació

Cada bloc té els seus propis criteris d'avaluació, que estaran a disposició dels estudiants en els plans específics. La nota de l'assignatura serà proporcional al volum de crèdits dels dos blocs. Per poder fer la mitjana de notes entre els dos blocs es requereix una nota mínima de 4 en cadascuna d'elles. En cas que un alumne no superi un dels blocs en primera convocatòria, ha d'examinar-se d'aquell bloc exclusivament en la segona convocatòria.

Avaluació d'aprenentatges

TEORIA (70%) DE LA NOTA FINAL
PRÀCTIQUES (30%) DE LA NOTA FINAL

FACTOR CONTROL AVALUATIU (factor sumatiu)

5. Bibliografia i recursos didàctics

5.1. Bibliografia bàsica

Llibres de text:

CROMER, A. H. Física para las ciencias de la vida. 3a. edició. Barcelona: Reverté, 1992.
CUSSÓ, F.; LOPEZ, C.; VILLA, R. Física de los procesos biológicos. Ed. Ariel.

5.2. Bibliografia complementària

Llibres de consulta:

BOGDANOV, K. *El físico visita al biólogo*. Moscou: Editorial Mir.
GASS. *Introducción a las ciencias de la tierra*. Ed. Reverté.
GUILLET, J. P. *Manual de física de radioterapia*. 1a. edició. Barcelona: Masson, 1996.
HAWKING, S. *Historia del tiempo*. Ed. Crítica.
HOYLE, F. *El universo inteligente*. Ed. Grijalbo.
HEWIT, PAUL G. *Conceptos de física*. Limusa Noriega Editores.
ORTUÑO, M. *Física para biología, medicina, farmacia y veterinaria*. Crítica.
RESNICK. *Conceptos de relatividad y teoría cuántica*. Limusa Noriega Editores.
SEARS-ZEMANSKY. *Física general*.
VALLS, A.; ALGARA, M. *Radiobiología básica*. Madrid: Eurobook, SL, 1994.

6. Metodologia

7. Programació d'activitats