

Física per les ciències de la Salut (20407) (Medicina)

IDENTIFICACIÓ DE L'ASSIGNATURA

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

Coordinació i Professorat

L'assignatura es desglossa en dos vessants, teòric i pràctico-experimental. La responsabilitat recau en els professors següents:

Coordinador de l'assignatura:

Martí Lacruz. Cap del Servei de Protecció Radiològica del Parc de Salut. Professor associat de la UPF

Professorat:

Martí Lacruz. Cap del Servei de Protecció Radiològica del Parc de Salut. Professor associat de la UPF

Jaume Quera. Responsable de la Secció de Física del Servei de Radioteràpia del Parc de Salut. Professor associat de la UPF

Manel Algara. Cap de Servei de Radioteràpia del Parc de Salut. Professor associat de la UPF

Palmira Foro. Cap de Secció del Servei de Radioteràpia. Professora associada de la UPF

Nuria Rodriguez. Adjunta del Servei de Radioteràpia. Professora associada de la UPF

Xavier Sanz. Adjunt del Servei de Radioteràpia. Professor associat de la UPF

Objectius Generals

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.

Avaluació d'aprenentatges

Contingència dels tipus d'avaluació

TEORIA 70% DE LA NOTA FINAL

Preguntes d'elecció múltiple (PEM) 60%
Preguntes d'assaig 40%

PRÀCTIQUES 30% DE LA NOTA FINAL

TEST (Preguntes sobre la pràctica de l'Hospital i Seminaris)
Elaboració del Treball (Física de la vida)
Presentació Oral del Treball

FACTOR CONTROL AVALUATIU (factor sumatiu)

Classes

Les classes teòriques tindran una durada de 50 minuts. Donat l'elevat nombre d'alumnes matriculats, s'exigirà puntualitat a l'assistència. Es preguntarà el dia d'inici, la dificultat dels alumnes de seguir les classes en llengua catalana. En cas de donar-se aquesta circumstància, les classes es faran en llengua castellana durant els dos primers mesos. Passat aquest període, i d'una manera progressiva es passarà a fer les classes en llengua catalana.

Els exàmens es poden respondre tan en català com en castellà. En cas de voler respondre un examen en una altra llengua, s'ha de notificar amb anterioritat al professor.

Criteris de superació de l'assignatura

Per superar l'assignatura, l'estudiant ha de participar en les activitats programades durant el curs (pràctiques, sortides, presentació dels treballs i assistència als exàmens) i aconseguir una nota ponderada global **igual o més gran de 5**. És condició necessària la elaboració del treball per tal de poder presentar-se als exàmens.

Procés de recuperació

Tot estudiant que no hagi superat l'assignatura durant el procés d'avaluació, podrà optar a aprovar-la mitjançant una prova de recuperació que es realitzarà el mes de Juliol, un cop acabat el període docent. Aquesta prova inclourà preguntes TEST i d'assaig tant del temari teòric com pràctic. La contingència serà 60% el tipus TEST i 40% el tipus assaig.

PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

TEMARI TEÒRIC

La proposta d'adequació es desglossa en sis 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 a 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 refracció. Geometria bàsica.

Tema 6. Termodinàmica

1er Principi de la Termodinàmica. Transmissió de calor. Transformacions termodinàmiques. 2º Principi de la Termodinàmica. Cicle de Carnot. Entropia i Entalpia.

Coneixements previs requerits a l'estudiant: Conceptes de temperatura, calor, treball i energia.

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 realitzarà a l'aula de la facultat de Ciències de la Salut i de la Vida i constarà de tres parts: una primera on s'estudiarà el concepte de l'espai tridimensional, una segona part dedicada a l'especialitat de Física Mèdica, i una tercera on es treballarà el fonament físic de l'obtenció d'imatges per al radiodiagnòstic.

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 realitzarà 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 esdevenen a la natura tenen una explicació en una llei física, fins i tot situacions quotidianes, i que mai no ens hem aturat a rumiar-ho. L'objectiu de la pràctica és que els alumnes trobin la llei o explicació que dóna la física per a determinades situacions quotidianes, és a dir, partint de situacions singulars arribar a la regla general. Es preten estimular les capacitats de descobriment, observació i abstracció.

La pràctica es dividirà en dues parts: l'elaboració del treball escrit, i la exposició a classe dels resultats.

Avaluació: Preguntes referents als temes exposats i valoració del treball escrit i de la presentació oral d'aquest temes.

BIBLIOGRAFIA

Llibre 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

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.