



DADES GENERALS

Nom de l'assignatura : Física

Codi:

Tipus : Obligatoria

Impartició: Primer Semestre

Departaments implicats : Ciències Fisiològiques II

Nom del professor coordinador : Jose Carlos Perales Losa

Membres de l'equip docent: Jose Carlos Perales, Jordi Bermudez, Angel Gonzalez i Anna Vidal

Crèdits ECTS : 6

Hores estimades de l'assignatura : 150

- Hores presencials 60
- Hores aprenentatge autònom 90

Prerequisits per cursar l'assignatura

Per seguir correctament l'assignatura, l'alumnat ha de mostrar les competències (coneixements teòrics i resolució de problemes) corresponents a l'assignatura de Física i Matemàtiques del batxillerat.

Competències que es desenvolupen en l'assignatura

Transversals de la titulació

- Capacitació per actuar d'acord amb la metodologia científica pel que fa a la definició de problemes; la formulació d'hipòtesis; la selecció de l'estratègia i la metodologia experimental; l'obtenció, l'avaluació i la interpretació dels resultats, i l'elaboració de conclusions.
- Comprensió de la vàlua i de les limitacions del mètode científic.
- Desenvolupament d'habilitats tècniques. Habilitat per utilitzar l'ordinador amb els programes informàtics més habituals. Capacitat d'ordenació i estructuració del temps de feina.

Específiques de la titulació

- L'alumnat ha de conèixer i aplicar els conceptes i les lleis de la física en l'estudi dels processos biològics i de les funcions de l'organisme humà. L'alumnat ha de conèixer els fenòmens i mecanismes físics a escala atòmica, molecular, cel·lular i orgànica que intervenen en els estats de salut i malaltia.
- L'alumnat ha d'adquirir coneixements bàsics sobre els fonaments físics de les tècniques utilitzades per a la formació d'imatges en el camp biomèdic. A més, ha d'aprofundir els coneixements sobre la interacció molecular de les radiacions ionitzants i no ionitzants amb els materials biològics.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Referits a coneixements

Competències generals

- Aplicar les lleis físiques en la interpretació dels fenòmens biològics, en l'anàlisi i la comprensió dels mecanismes físics a escala molecular, cel·lular i orgànica de les funcions fisiològiques normals i patològiques.
- Aplicar els conceptes, els mètodes i les tècniques de la biofísica en l'estudi de les funcions de l'organisme humà.
- Resoldre problemes numèrics a partir de la formulació d'hipòtesis de treball i de fer una valoració crítica dels resultats obtinguts.
- Interpretar els models teòrics i experimentals de les funcions fisiològiques.
- Entendre els fonaments físics de les tècniques de diagnòstic i teràpia i explicar el funcionament, les aplicacions i limitacions de la instrumentació i tecnologia disponibles.
- Utilitzar el llenguatge adequat per a la comunicació científica.

Competències transversals

- Saber analitzar la informació i sintetitzar-la.
- Tenir capacitat d'organització i planificació.
- Conèixer les eines d'informàtica relatives a l'àmbit de l'assignatura.
- Conèixer els principis del mètode científic.
- Analitzar críticament la informació biomèdica.
- Formular hipòtesis de treball i aplicar models teòrics per resoldre problemes.
- Interpretar gràfiques.
- Treballar en equip.
- Utilitzar les eines i el llenguatge adequats per presentar i comunicar de manera escrita resultats.

Referits a habilitats, destreses

Competències específiques

- Relacionar els canvis que es produeixen en l'estructura electrònica dels àtoms i molècules en l'absorció o emissió d'energia.
- Descriure l'espectre electromagnètic i explicar els efectes de les diferents radiacions electromagnètiques sobre els àtoms i molècules.
- Descriure les bases de les tècniques espectroscòpiques més utilitzades en medicina.
- Relacionar l'estructura molecular amb les seves característiques polars.
- Descriure les propietats de l'aigua com a dissolvent.
- Explicar la importància biològica de les interaccions dèbils.
- Descriure els fenòmens d'interfase i la formació d'estructures estables de molècules.
- Caracteritzar termodinàmicament els sistemes i els processos biològics.

- Quantificar el balanç energètic dels processos biològics i del metabolisme humà mitjançant el primer principi de la termodinàmica.
- Aplicar el segon principi de la termodinàmica als sistemes biològics.
- Relacionar l'estat d'equilibri d'un sistema amb els canvis d'energia lliure.
- Justificar la necessitat de l'acoblament de processos exergònics i endergònics en els sistemes biològics.
- Explicar els processos de difusió a través de membranes.
- Descriure els processos de transport d'aigua a través de membranes.
- Explicar els processos de transport d'ions en un gradient de potencial elèctric.
- Descriure i explicar la solubilitat d'un gas en un líquid i el transport de gas a través d'una membrana.
- Explicar els mecanismes moleculars de transport a través de membranes, esquematitzant els diferents tipus de transport.
- Interpretar el fenomen d'aparició de potencials de difusió i descriure la instrumentació necessària per a l'enregistrament i la quantificació.
- Descriure els mecanismes de generació del potencial de membrana.
- Descriure el potencial d'acció i relacionar-lo amb les modificacions de la conductància iònica.
- Explicar els mecanismes de conducció de l'impuls nerviós a l'axó.
- Descriure l'efectivitat de la força muscular per produir rotació mitjançant el moment.
- Calcular el valor de les forces musculars i de lligadura en les articulacions.
- Caracteritzar les propietats mecàniques dels teixits.
- Descriure la mecànica de la contracció muscular.
- Explicar els fenòmens energètics musculars.
- Descriure els mecanismes de fractura òssia.
- Interpretar el fenomen de la desintegració nuclear i aplicar la llei de desintegració radioactiva.
- Descriure la interacció de les radiacions ionitzants corpusculars i electromagnètiques amb la matèria.
- Descriure el principi de funcionament d'un tub de raigs X.
- Descriure les bases físiques de les tècniques de formació d'imatges per emissió i per atenuació de radiacions ionitzants.

Bloc temàtic o de continguts de l'assignatura

Bloc 0. Introducció

Bloc 1. Biomecànica. (De sòlids i fluids)

Bloc 2. Bioenergètica (Transp. Matèria i energia.)

Bloc 3. Bioelectricitat i Magnetisme

Bloc 4. Física Ondulatòria

Bloc 5. Física Biomèdica (Fonaments Físics de Tècniques de Recerca Biomèdica)

Metodologia i organització general de l'assignatura

La docència presencial de l'assignatura consta de 60 h, distribuïda en 30 classes magistrals (1 h) i 13 sessions de pràctiques de laboratori (2 h).

Avaluació

- **Procediment**

L'avaluació serà continuada.

a) Avaluació al llarg del procés d'aprenentatge

Els elements d'avaluació s'obtenen a partir de les respostes a les preguntes formulades durant les sessions pràctiques i la participació. A més, l'avaluació de la teoria es fa al final de cada tema mitjançant un examen test en línia.

b) Prova de síntesi

Consisteix en l'avaluació de les competències del conjunt de l'assignatura. Són objecte d'avaluació conjunta els continguts corresponents a la docència teòrica i pràctica.

Contingut de la prova

- Exercicis d'aplicació numèrica
- Resolució de problemes

L'alumnat que manifesti no poder complir els requisits de l'avaluació continuada ha de demanar **avaluació única** durant la primera setmana del curs.

c) Revaluació

Els estudiants que en la prova de síntesi o en la d'avaluació única arribin a una puntuació mínima de 2 i màxima de 4 sobre 10, tindran l'oportunitat de realitzar una prova de revaluació que serà convocada un mínim de dues setmanes després de la prova de coneixement. Els criteris que regiran aquesta seran els mateixos que per a la prova de síntesi inicial, així com la puntuació a obtenir per poder ser avaluat finalment. La prova de revaluació no servirà en cap cas per pujar nota, sent la màxima qualificació global estimada ponderant els resultats entre 5 i 10 dins del rang entre 5 i 7 (7 serà la max. puntuació possible a la prova de revaluació).

- **Criteris d'avaluació**

Criteris d'avaluació

- Comprensió de conceptes generals
- Coneixement de lleis, fenòmens i processos
- Capacitat de relacionar i integrar els coneixements teòrics
- Capacitat d'aplicar els coneixements adquirits a la resolució de problemes
- Capacitat de resolució d'exercicis numèrics
- Capacitat de descriure i interpretar la relació entre dades mitjançant gràfics

Criteris de qualificació de la prova final

- **Criteris de qualificació final (prova de síntesi)**

Consisteix en l'avaluació de les competències del conjunt de l'assignatura. Són objecte d'avaluació conjunta els continguts corresponents a la docència teòrica i pràctica.

Contingut de la prova

- Preguntes d'elecció múltiple
- Preguntes obertes d'extensió limitada
- Exercicis d'aplicació numèrica
- Resolució de problemes

Criteris d'avaluació

- Comprensió de conceptes generals

- Coneixement de lleis, fenòmens i processos
- Capacitat de relacionar i integrar els coneixements teòrics
- Capacitat d'aplicar els coneixements adquirits a la resolució de problemes
- Capacitat de resolució d'exercicis numèrics
- Capacitat de descriure i interpretar la relació entre dades mitjançant gràfics

criteris de qualificació de la prova final

Per superar l'assignatura cal obtenir un 50 % de la puntuació màxima.

- **Sistema de puntuació i ponderació**

L'avaluació és continuada i la qualificació final consta de la combinació de dos procediments: avaluació al llarg del procés d'aprenentatge (35 % de la qualificació final) i prova de síntesi (65 % de la qualificació final).

Per superar l'assignatura cal obtenir un 50 % de la puntuació màxima (suma: 35 % de l'avaluació continuada i 65 % de la prova de síntesi).

La prova de síntesi s'ha de superar amb un mínim del 40 % de la puntuació màxima per poder superar l'assignatura.

Fons d'informació bàsica

Llibre

Frumento AS. Biofísica. 3a ed. Madrid; Barcelona[etc.]: Mosby/Doyma Libros; 1995. [↗](#)

Kane JW, Sternheim MM. Física. 2a ed. Barcelona[etc.]: Reverté; cop. 1989. [↗](#)

Nelson P. Física biològica: energí, informació, vida. Barcelona: Reverté; 2005. [↗](#)

Stabler T, et al. PhysioEx 6.0 para fisiología humana: simulaciones de laboratorio de fisiología.

San Francisco(Calif.); Madrid: Pearson Addison Wesley; cop. 2006. [↗](#)

Traducció de: *Physioex 6.0 for human physiology: laboratory simulations in physiology*, 2006.

PhysioEx 8.0, edició en anglès de 2009 [↗](#)