

**Física Hospitalària**

Codi: 106071  
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500097 Física	OT	4	2

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

**Professor/a de contacte**

Nom: Carlos Domingo Miralles  
Correu electrònic: Carles.Domingo@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)  
Grup íntegre en anglès: No  
Grup íntegre en català: No  
Grup íntegre en espanyol: No

**Altres indicacions sobre les llengües**

Docència indistintament en català/castellà

**Equip docent extern a la UAB**

Ernest Luguera  
Immaculada Martínez

**Prerequisits**

És molt convenient haver cursat prèviament l'assignatura de Física de les Radiacions per tal de conèixer les bases físiques de la interacció de la radiació amb la matèria i els principis de funcionament dels detectors de radiació.

**Objectius**

La física mèdica s'ocupa de proporcionar la base científica per a la utilització de les tecnologies de diagnòstic i teràpia (radiologia convencional, computeritzada i digital, ressonància magnètica, tomografia, radioteràpia, acceleradors de partícules, etc.), d'establir criteris per a la utilització correcta de els agents físics que s'utilitzen (radiacions ionitzants, microones, làser, etc.), de marcar criteris per a la protecció radiològica dels treballadors i dels pacients, de participar en el disseny d'instrumentació auxiliar i d'establir normes per a la mesura de moltes variables biològiques. Els físics realitzen als hospitals tasques concretes de tipus assistencial com són la planificació de tractaments amb radiacions ionitzants, el control dels equips de radiologia, el disseny i control de les instal·lacions radiològiques, o el control del personal i de les zones exposades a radiacions.

La figura del físic que treballa en hospitals realitzant aquest tipus de tasques està legislada des que es va crear el programa d'accés a Físic intern resident. Mitjançant aquest programa el físic desenvolupa un període formatiu de 3 anys en un hospital, a través del qual s'obté l'especialitat de Radiofísic Hospitalari que faculta per al desenvolupament professional de les tasques abans esmentades.

Així, l'objectiu principal de l'assignatura és preparar els estudiants per a poder accedir amb èxit al programa de Físic Intern Resident i capacitar-los per la sortida professional de Radiofísic Hospitalari. Aquests objectius es concreten en:

- Estudiar els conceptes de metrologia i dosimetria de les radiacions ionitzants
- Coneixer els principis físics del diagnòstic per la imatge
- Estudiar els principis físics i les aplicacions pràctiques de la medicina nuclear
- Coneixer els principis físics en què es basa la teràpia amb radiacions
- Estudiar els principis de protecció radiològica, així com les magnituds i unitats que s'utilitzen en el sistema de protecció radiològica
- Aplicar els conceptes apresos en un departament real de física hospitalària

## Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Aplicar els principis fonamentals a l'estudi qualitatiu i quantitatiu de les diferents àrees particulars de la física
- Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals
- Conèixer les bases d'alguns temes avançats incloent desenvolupaments actuals en la frontera de la física sobre els quals poder-se formar posteriorment amb més profunditat
- Fer treballs acadèmics de manera independent usant bibliografia (especialment en anglès), bases de dades i col·laborant amb altres professionals
- Formular i abordar problemes físics identificant els principis més rellevants i utilitzant aproximacions, si fos necessari, per arribar a una solució que ha de ser presentada explicitant hipòtesis i aproximacions
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Planejar i realitzar, utilitzant els mètodes apropiats, un estudi o recerca teòrica i interpretar i presentar-ne els resultats
- Planejar i realitzar, utilitzant els mètodes apropiats, un estudi, mesura o recerca experimental i interpretar i presentar-ne els resultats
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, fer servir correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics
- Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte
- Treballar en grup, assumint responsabilitats compartides e interaccionant professional i constructivament amb altres amb absolut respecte als seus drets.

## Resultats d'aprenentatge

1. Caracteritzar sota el punt de vista de protecció radiològica una instal·lació radioactiva amb aplicacions mèdiques (radiodiagnòstic, medicina nuclear, radioteràpia).
2. Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals.
3. Conèixer els diferents tipus d'acceleradors, equips emissors de radiació i fonts radioactives per a aplicacions mèdiques.
4. Conèixer els efectes de les radiacions ionitzants sobre els éssers vius.
5. Conèixer els principis físics de la medicina nuclear.
6. Conèixer els principis físics de les tècniques de diagnòstic per imatge.
7. Conèixer les bases de la teràpia convencional amb radiacions.
8. Explicar el codi deontològic, explícit o implícit, de l'àmbit de coneixement propi.
9. Fer treballs acadèmics de manera independent usant bibliografia (especialment en anglès), bases de dades i col·laborant amb altres professionals.

10. Fer una visita a un centre hospitalari, visitar els principals serveis mèdics amb equips emissors de radiació i fer algun tipus d'assaig per entendre el funcionament.
11. Identificar les implicacions socials, econòmiques i mediambientals de les activitats academicoprofessionals de l'àmbit de coneixement propi.
12. Identificar situacions que necessiten un canvi o millora.
13. Planificar una irradiació o una exposició per a l'eliminació o caracterització de diversos tipus de tumors.
14. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
15. Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.
16. Treballar en grup, assumir responsabilitats compartides i interaccionar professionalment i de manera constructiva amb altres persones amb un respecte absolut als seus drets.

## Continguts

- Metrologia i dosimetria de les radiacions
- Fonaments de radiobiologia
- Diagnòstic per la imatge
- Medicina nuclear
- Teràpia amb radiacions
- Protecció radiològica

## Metodologia

L'assignatura té classes presencials de teoria, problemes, pràctiques de laboratori i sortides de camp. És altament recomanable assistir a les classes de teoria i de problemes, i és obligatori assistir i realitzar les pràctiques de laboratori i assistir a les sortides de camp.

Durant el curs es plantejarà la realització d'activitats dirigides, tant de caràcter més teòric (recerca bibliogràfica i realització de treballs) com de caire pràctic (ressolució de problemes i recerca de dades experimentals).

L'alumne haurà de dedicar una part important del temps en l'ampliació dels coneixements donats a classe i en l'estudi personal

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes presencials de problemes	10	0,4	1, 2, 8, 11, 12, 13, 14, 15
Classes presencials de teoria	27	1,08	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12
Pràctiques de laboratori	6	0,24	1, 2, 8, 11, 12, 13, 14, 16
Tipus: Supervisades			
Pràctiques de camp: visites a instal·lacions reals relacionades amb la física hospitalària	6	0,24	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16
Tipus: Autònomes			
Realització dels informes de pràctiques i de la sortida de camp	16	0,64	1, 3, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Recerca d'informació i estudi	61	2,44	3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 15, 16

## Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà amb quatre tipus d'activitats:

1.- Exàmens teòrico pràctics: Hi haurà dos exàmens parcials amb qüestions i problemes sobre el temari impartit a classe o que l'alumne hagi treballat al llarg del curs que tenen un pes global del 50%. Els exàmens parcials es realitzen en les dates reservades per a aquesta activitat en el calendari del grau de física. Cada examen parcial té un pes entre el 20% i el 30% sobre la nota final. La prova de repesca, en la data prevista al calendari del grau de física, permet als alumnes que no hagin superat un o tots dos parcials tenir una segona oportunitat de fer-ho. No es preveu la possibilitat que els alumnes que hagin superat el curs es presentin a la prova de repesca per pujar la nota.

2.- Tests de control i avaluació continuada que es realitzaran durant el curs. Per la seva naturalesa, no és possible la repesca. Típicament es realitzen 3 tests al llarg del curs. El pes global d'aquesta activitat és del 20%. Es poden realitzar virtualment a través de Campus Virtual.

3.- Avaluació de les pràctiques de laboratori i de les pràctiques de camp. A partir dels informes corresponents i de l'avaluació que realitzin els professors de pràctiques durant la realització de les pràctiques. La realització de les pràctiques és un requisit indispensable per a superar l'assignatura. El pes d'aquesta activitat és del 20%.

4.- Avaluació dels treballs i problemes dirigits. Amb un pes global sobre la nota de 10%.

Per tal de superar al curs és obligatori tenir nota de totes les activitats avaluable.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de les pràctiques i de les sortides de camp	20%	0	0	1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Avaluació dels treballs i dels problemes dirigits	10%	0	0	1, 2, 9, 12, 13, 14, 15, 16
Dos exàmens parcials. Cada un d'ells amb un pes d'entre un 20 i un 30%	50%	5	0,2	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14
Repesca: recuperació dels dos exàmens parcials	50%	3	0,12	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14
Tests de control durant el curs	20%	1	0,04	3, 4, 5, 6, 7

## Bibliografia

J.T. Bushberg, J.A. Seibert, E.M. Leidholdt Jr., J.M. Boone. *The Essential Physics of Medical Imaging* (3rd edition). Wolters Kluwer. Lippincott Williams & Wilkins, 2012. ISBN: 978-0-7817-8057-5

H. Cember, T.E. Johnson. *Introduction to Health Physics* (4th edition). Mc. Graw Hill Medical. 2009. ISBN: 978-0-07-164323-8

F.M. Khan. *The Physics of Radiation Therapy*. Lippincott Williams & Wilkins, 2003. ISBN: 0-78 17-3065-1

E. Podgorsak. *Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students*. International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, 2005. ISBN: 92-0-107304-6. Accesible a través de la pàgina web de la IAEA: [https://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/pub1196\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/pub1196_web.pdf)