

Nom de l'assignatura: Diagnòstic per la Imatge i Radioteràpia. Codi: 20550

Titulació/estudi: grau en Medicina

Curs: 3r.

Trimestre: 1r.

Nombre de crèdits ECTS: 6 crèdits

Hores de dedicació de l'estudiant: 150 hores

Llengua o llengües de la docència: català i castellà

Professor responsable: Manuel Algara (UPF)

Professors implicats en la docència de l'assignatura: Manuel Algara (UPF), Manuel Sanz (UAB), Emili Miralles, Palmira Foro, Núria Rodríguez, Xavier Sanz i Martí Lacruz (UPF), i Ivan Vollmer, Àngel Gayete, Albert Solano i Juan Sánchez (UAB).

1. Presentació de l'assignatura

L'assignatura Diagnòstic per la Imatge i Radioteràpia és una assignatura de formació bàsica del grau en Medicina, que té 6 crèdits ECTS. És impartida durant el primer trimestre del tercer curs de la titulació i consta de 31 hores teòriques, 24 de pràctiques i 12 de seminaris.

2. Competències que s'han d'assolir

Durant el procés docent de l'assignatura es pretén que l'estudiant pugui assolir les competències demanades per les autoritats educatives i previstes en el pla d'estudis de la titulació. Serien les següents:

1. Reconèixer amb tècniques d'imatge la morfologia i l'estructura dels teixits, dels òrgans i dels sistemes.
2. Conèixer els principis de la telemedicina.
3. Valorar la relació risc-benefici dels procediments diagnòstics i terapèutics.
4. Conèixer els fonaments de la interacció de les radiacions amb l'organisme humà.
5. Aprendre les bases de la imatge radiològica.
6. Aprendre la semiologia radiològica bàsica dels diferents aparells i sistemes.
7. Conèixer altres tècniques d'imatge per al diagnòstic.
8. Valorar les indicacions i contraindicacions dels estudis radiològics.
9. Tenir la capacitat d'aplicar els criteris de protecció radiològica en els procediments diagnòstics i terapèutics amb radiacions ionitzants.
10. Conèixer els principis i les indicacions de la radioteràpia.

11. Saber interpretar mitjançant lectura sistemàtica una imatge radiològica.

3. Continguts

3.1 Objectius generals

1. Proporcionar als estudiants els coneixements rellevants que els permetin entendre la utilització de les radiacions en biomedicina i el seu perill.
2. Sensibilitzar els estudiants en la importància de la relació risc-benefici dels procediments diagnòstics i terapèutics.
3. Transmetre a l'estudiant curiositat envers les radiacions i estimular un bon ús d'aquesta tecnologia.
4. Facilitar a l'estudiant una metodologia com a eina per desenvolupar les tasques assistencials i de recerca.
5. Col·laborar en l'assoliment per part dels estudiants de competències transversals bàsiques.
6. Implicar l'estudiant en el seu propi aprenentatge.

3.2 Objectius específics

Els objectius específics de cada tema estan reflectits en cada tema, seminari o pràctica.

Aquests objectius seran l'objecte d'avaluació del rendiment acadèmic dels estudiants.

3.3 Programa de l'assignatura: Temari que s'impartirà en les classes magistrals.

Durada: 31 hores

Tema 1. Radiobiologia I

Acció de les radiacions ionitzants sobre el medi. Acció directa i indirecta, transferència lineal d'energia. Acció de les radiacions sobre les cèl·lules. Resposta cel·lular a la irradiació: lesions reparables, potencialment reparables i letals. Retard en la divisió. Concepte de mort cel·lular i apoptosi. Corbes de supervivència. Factors que modifiquen la radiosensibilitat: radioprotectors i radiosensibilitzadors. L'efecte oxigen.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: sobre la cèl·lula i el cicle cel·lular.

Tema 2. Radiobiologia II

Acció de les radiacions sobre els teixits i els òrgans. Efectes clínics de les radiacions: fisiopatologia, simptomatologia i tractament. Efectes clínics de la irradiació parcial i total d'un organisme. Concepte de dosi letal-50.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: sobre la cèl·lula i el cicle cel·lular.

Tema 3. Instrumentació

Introducció històrica i conceptual. Definició de radiodiagnòstic. Objectius. Limitacions.

Radiologia simple: tòrax, abdomen i d'os. Radiologia amb contrast: oral i endovenosa. L'aire com a contrast. Estudi de les vísceres buides. Radiografia amb contrast iodat. Urografies anterògrades i retrògrades. Angiografia convencional, per sostracció digital, angio-TC, angio-RM. Tomografia per raigs X i computaritzada (TC). Utilització del contrast. Distensió de víscera buida amb el contrast oral. Tomografia per ressonància magnètica (RM). Utilització del contrast paramagnètic. Examen portàtil de raigs X: indicacions i limitacions. Imatges en moviment: fluoroscòpia amb intensificador d'imatge: indicacions i precaucions. Tomografia amb ultrasons: indicacions, avantatges i inconvenients.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: Física per a Ciències de la Salut de primer de Medicina.

Tema 4. Formació de la imatge per raigs X

Fonts d'energia. El tub de raigs X. Factors d'exposició radiogràfica. Feix de raigs X: feix transmès i atenuat. Atenuació per la interacció amb la matèria: efectes fotoelèctric i Compton. La radiació difusa: com controlar-la. Placa radiogràfica, suport digital, plaques de reforç, xassís radiogràfic. Resolució espacial i de contrast. Geometria de la formació de la imatge. Factors psicològics en la percepció bidimensional. Riscos biològics de les radiacions ionitzants de baixa energia a dosis repetides.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: Física per a Ciències de la Salut de primer de Medicina.

Tema 5. Tomografia computaritzada (TC) i ecografia (US)

TC: introducció històrica i conceptual. Components d'un tomògraf per raigs X. Gruix del tall i tècnica espiral. Temps d'exploració. Camp de visió. Matriu de la imatge. Mapa de la densitat electrònica dels teixits: unitats Hounsfield (HU). Reconstrucció tridimensional. Tècnica d'alta resolució. Contrast: fases arterial, capil·lar o parenquimatosa i tardana (venosa).

US: introducció històrica i conceptual. Bases físiques per a la formació de la imatge. Limitació del camp de visió. Transductors i utilitats. Artefactes. Semiologia ecogràfica: lesió quística simple i complexa (mixelta), lesió sòlida. Efecte Doppler: indicacions.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: Física per a Ciències de la Salut de primer de Medicina.

Tema 6. Ressonància magnètica

RM *versus* TC. Avantatges i inconvenients. Indicacions clíniques. Bases físiques del fenomen RM. Moment magnètic del nucli d'hidrogen. Moment magnètic degut al flux d'un camp magnètic extern. Moviment de precessió. Polsos magnètics oscil·lants (radiofreqüència). Relaxació dels nuclis d'hidrogen. Intensitat del senyal RM. Temps de relaxació longitudinal (T1) i transversal (T2). Senyal RM de lesions quístiques simples, amb pus i sòlides. Imatge potenciada en T1, lleugerament potenciada en T2 i potenciada en T2.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: cap.

Tema 7. Semiologia bàsica en diagnòstic per la imatge

Radiodiagnòstic com equivalent de la inspecció clínica. Compromís directe amb l'anatomia patològica macroscòpica. Mapes de la densitat electrònica de l'organisme (TC), de la distribució d'aigua lliure *versus* lligada (RM); i sectorial de la impedància acústica (US). Reduccionisme anatòmic condicionat segons la font d'energia utilitzada. Signes en la imatge que tenen valor diagnòstic. Limitacions del radiodiagnòstic. Bases biològiques que condicionen la densitat d'una lesió en TC, RM o l'ecogeneïtat en US. Correlació amb la clínica. Informe radiològic: quines són les preguntes resolubles.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: cap.

Tema 8. Semiologia toràcica I: parènquima pulmonar

Patrons bàsics en radiologia pulmonar. Consolidació d'espai aeri. Col·lapse. Nòdul. Hiperclaredat. Hiperinsuflació. Patró bronquial. Malaltia difusa. Definició i com es reconeixen.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: Anatomia Radiològica de segon de Medicina.

Tema 9. Semiologia toràcica II: mediastí

Compartiments mediastínic. Semiologia bàsica: signes identificadors i localitzadors. Limitacions de la radiologia simple. Avantatges de la TC. Capacitat de compartimentació de les lesions i de definir característiques internes de la seva relació. Grans vasos: elongació, dilatació, ateromatosi, hematoma, úlcera, dissecció.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: Anatomia Radiològica de segon de Medicina.

Tema 10. Semiologia toràcica III: pleura i paret toràcica

Signes comuns de lesió extrapulmonar. Semiologia de lesió pleural i en paret toràcica. Pneumotòrax: grau, lesions associades, bilateralitat. Vessament pleural lliure i loculat. Patologia pleural sòlida. Lesió de paret toràcica com simuladora de patologia pulmonar. Semiologia de les patologies més freqüents.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: Anatomia Radiològica de segon de Medicina.

Tema 11. Semiologia del sistema nerviós central I

Visualització indirecta del parènquima de l'SNC. Angiografia. Representació d'encèfal i medul·la segons els vasos subaracnoïdals. Pneumo-encefalografia. Visualització directa del parènquima de l'SNC: TC i RM de crani i medul·la. Barrera hemato-encefàlica. Edema cerebral: vasogènic, citotòxic i periependimàtic. Lesió ocupant d'espai: nombre, grandària, localització, característiques radiològiques, matriu lesional i calcificació. Desplaçament de les estructures veïnes.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: Anatomia Radiològica de segon de Medicina.

Tema 12. Semiologia del sistema nerviós central II

Hemorràgia de l'SNC: intracerebral, subaracnoïdal, subdural i epidural. Desmielinització: nombre, grandària i distribució de les lesions. Leucoencefalomalàcia: grandària i localització de les lesions. Hidrocefàlia: segments ventriculars dilatats, grau d'afectació; diagnòstic diferencial: obstructiva i extraventricular. Alteració de la forma, estructura i relació de veïnatge de l'SNC. Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: Anatomia Radiològica de segon de Medicina.

Tema 13. Semiologia de l'esquelet I

Reacció de la matriu cristal·lina de l'os com a expressió radiològica de la patologia. Lesions lítiques, blàstiques i mixtes. Criteris radiològics de benignitat i malignitat: contorn, zona de transició, tipus de destrucció de l'os, reacció periòstica. Variants anatòmiques de la normalitat: què no s'ha de biopsiar? Malaltia degenerativa per ús i desgast. L'esquelet com a reflex de trastorns metabòlics: osteoporosi i malaltia de Paget. Valoració del pacient traumàtic. Patologia vascular de l'os: osteonecrosi i osteocondrosi. Malalties congènites de l'os: displàsia congènita de maluc. Estudis ossis innecessaris.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: Anatomia Radiològica de primer de Medicina.

Tema 14. Semiologia de l'esquelet II

Criteris radiològics bàsics de la patologia articular. Limitacions dels signes radiològics en relació amb la seva patogènesi. Correlació clínica. Artritis reumàtica i espondilo-artropaties seronegatives. Infecció: signes radiològics en els ossos tubulars, plans, esquelet axial i articulacions. Signes radiològics en les malalties articulars per depòsit de cristalls.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: Anatomia Radiològica de primer de Medicina.

Tema 15. Semiologia de l'esquelet III

Signes radiològics de la lesió òssia d'origen neuropàtic. L'RM en l'estudi de les lesions de parts toves. Radiologia intervencionista en el diagnòstic i tractament de les lesions de l'esquelet i parts toves.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: Anatomia Radiològica de primer de Medicina.

Tema 16. Semiologia de la cavitat peritoneal i les vísceres buides

Examen radiològic de la cavitat peritoneal i identificació dels recessos. Semiologia radiològica de les vísceres buides. Lesió transmural i extensió al mesenterí. Radiologia amb contrast oral en l'estudi de la llum intestinal: defecte de repleció, estenosi, imatge d'adició, rigidesa d'un segment en la paret intestinal. La placa d'abdomen simple en el seguiment del defecte en el trànsit intestinal.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: Anatomia Radiològica de segon de Medicina.

Tema 17. Semiologia de les vísceres sòlides peritoneals

Semiologia de les vísceres sòlides peritoneals: fetge, melsa, mesenteri i paret abdominal. Semiologia radiològica integrada en les malalties parenquimatoses difuses i focals. Grau de precisió necessari en la localització anatòmica de les lesions. Bufeta i vies biliars. Examen radiològic del sistema intrahepàtic i extrahepàtic. Examen bàsic integrat: ecografia i colangiografia. Ressonància magnètica, wirsungrafia.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: Anatomia Radiològica de segon de Medicina.

Tema 18. Semiologia del retroperitoneu: espais anatòmics i vísceres

Espais anatòmics retroperitoneals: para-renal anterior, peri-renal, para-renal posterior, retroperitoneal comú. Pàncrees: alteració de forma, grandària, calcificacions, edema, lesió focal quística o sòlida, alteració del greix peripancreàtic, pseudoquist. Captació de contrast en el parènquima. Repercussió biliar extrahepàtica. Ronyons: forma, grandària i simetria, deformitat del contorn renal, lesions focals, quístiques i sòlides.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: Anatomia Radiològica de segon de Medicina.

Tema 19. Semiologia del retroperitoneu: espais anatòmics i vísceres

Lesions de la via urinària: dilatació, obstrucció, lesió intraluminal. Càlcul urinari. Pròstata: determinació del volum; biòpsia de pròstata, zones diana i nombre de mostres. Ecografia testicular: lesions quístiques i sòlides. Indicacions de l'RM.

Úter i ovaris: alteracions de la grandària, lesions sòlides, quístiques i mixtes.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: Anatomia Radiològica de segon de Medicina.

Tema 20. Imatge funcional. Bases bioquímiques i tecnològiques

Què és una imatge funcional? Diferència entre imatge morfològica i funcional. Com es pot fer? Camp d'actuació de l'MN. Acostament a l'ús d'isòtops en biomedicina. Bases fisiològiques dels estudis amb isòtops. Formes de presentació i metabolisme de radiofàrmacs. Tomografia per emissió de fotó únic (SPECT) i positrons (PET). La imatge gammagràfica i concepte de gammacàmera i tomògraf PET.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: naturalesa de la radiació electromagnètica. Física per a Ciències de la Salut de primer de Medicina.

Tema 21. Estudis isotòpics en oncologia, hematologia

Exploracions isotòpiques per estadificació i valoració de resposta. Paper de la PET en oncologia. Paper de l'SPECT i la gammagrafia òssia. L'estudi dels ganglis sentinelles.

Exploracions isotòpiques vasculars, cardíacs i pulmonars. Indicacions. Diagnòstics més freqüents. Futures perspectives.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: cap.

Tema 22. Altres estudis isotòpics

Exploracions isotòpiques del sistema osteomuscular. Gammagrafia òssia i altres. Renograma isotòpic. Estudis de l'SNC. Funció cerebral per MN. Neuroimatge funcional. Estudis en medicina nuclear amb cèl·lules marcades.

Estudis del sistema nefrourològic. Estudis del sistema digestiu. Indicacions. Diagnòstics més freqüents.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: cap.

Tema 23. Imatge molecular i models animals en investigació biomèdica

Concepte d'imatge molecular, La PET com a paradigma de la imatge molecular. Investigació clínica avançada. Investigació biomèdica bàsica. De la investigació animal a l'humà. PET en genòmica. PET en la investigació i desenvolupament de nous medicaments. Aplicació terapèutica de radiofàrmacs i molècules marcades.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: cap.

Tema 24. Radioteràpia. Nocions fonamentals

Què és la radioteràpia? Irradiació i contaminació. Irradiació externa i interna. Generalitats d'utilitatge. Evolució històrica.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: naturalesa de la radiació electromagnètica. Física per a Ciències de la Salut de primer de Medicina.

Tema 25. Utilitatge de radioteràpia externa i principals tècniques

Tipus de radioteràpia. Unitats de teleteràpia. Altres unitats a radioteràpia: aparells de radiodiagnòstic, ecògrafs, unitats de TC. Concepte de feix i camp. Camp conformat. Camps oposats i paral·lels. Camps creuats. Tècniques rotatòries. Esquema de tractament: dosi per fracció i dosi total.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: cap.

Tema 26. La simulació i càlcul de dosi

Concepte de simulació. Tipus de simulació: convencional i virtual. Importància de la reproductibilitat i immobilització. Sistemes de fusió d'imatges. Volums de tractament. Òrgans crítics i limitants de dosi. Càlcul dosimètric. Histogrames dosi-volum.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: cap.

Tema 27. El càncer i el seu sistema de classificació

Concepte de neoplàsia. Classificació dels càncers. Història natural del càncer. Sistema TNM. Importància de la multidisciplinarietat: els comitès de tumors i les unitats funcionals.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: sobre la cèl·lula. Anatomia i Fisiologia de primer i segon de Medicina.

Tema 28. Radiosensibilitat i radiocurabilitat

Com es pot curar el càncer amb radiacions? Conceptes de radiosensibilitat i les seves diferències amb radiocurabilitat. Indicacions de la radioteràpia: radical exclusiva, pal·liativa i adjuvant. Tractaments combinats i les seves seqüències: concomitant i seqüencial.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: sobre la cèl·lula.

Tema 29. Braquiteràpia i principals tècniques

Utilitat de la braquiteràpia. Necessitats. Unitats de braquiteràpia: alta taxa, polsada i baixa taxa.

Tècnica intersticial, endocavitària i metabòlica.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: cap.

Tema 30. Toxicitat derivada de la utilització de les radiacions

Concepte de radiotoxicitat aguda, subaguda i crònica. Càncers radioinduits. Tipus de toxicitat més freqüent. Prevenció i tractament de les toxicitats més freqüents. Importància del consentiment informat.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: farmacologia.

Tema 31. Els avenços tecnològics i la seva problemàtica

Avenços en radioteràpia: IMRT, IGRT, radiocirurgia, arc dinàmic, sincronització respiratòria. Les avaries. Les interrupcions de tractament.

Durada: 1 hora. Coneixements previs requerits a l'estudiant: cap.

3.4 Sessions de seminaris. Durada: 12 hores.

Seminari 1. Teoria de radioprotecció

Normes de radioprotecció. Llei de la inversa del quadrat de la distància.

Durada: 2 hores. Lloc: aules de la UPF.

Seminari 2. Pràctica de radioprotecció

Detectors de radiació. Mesura de la radioactivitat. Càlcul de la llei de la inversa del quadrat de la distància.

Durada: 2 hores. Lloc: Servei de Radioteràpia de l'Hospital de l'Esperança.

Seminari 3. Nivells interfase clínico-radiològics.

Comprovació de les diferents densitats electròniques del cos humà i la seva relació clínica.

Durada: 1 hora. Lloc: aules de la UPF.

Seminari 4. Bases semiològiques generals en diagnòstic per la imatge

Semiologia de diagnòstic per la imatge.

Durada: 1 hora. Lloc: aules de la UPF.

Seminari 5. Ressonància magnètica

Semiologia de ressonància magnètica.

Durada: 1 hora. Lloc: aules de la UPF.

Seminari 6. Exploracions toràciques

Diagnòstic diferencial entre les lesions difuses i parenquimatoses pulmonars.

Durada: 1 hora. Lloc: aules de la UPF.

Seminari 7. Exploracions de les articulacions i parts toves

Ressonància magnètica de les articulacions i parts toves.

Durada: 1 hora. Lloc: aules de la UPF.

Seminari 8. Exploracions de l'abdomen i pelvis

Indicacions de TC i de RNM.

Durada: 1 hora. Lloc: aules de la UPF.

Seminari 9. Medicina nuclear

Visionats d'imatges funcionals: pulmonars, cardíques, òssies, sentinella i SPECT.

Durada: 2 hores. Lloc: aules de la UPF.

3.5 Sessions de pràctiques. Durada: 24 hores

Pràctica 1

1a. Explicació de la pràctica de diagnòstic per la imatge i distribució dels grups i dels tutors

Durada: 2 hores. Lloc: aules de la UPF.

Objectiu: aprendre a exposar un cas clínic i la sistemàtica de lectura de les exploracions de radiodiagnòstic.

Desenvolupament: els estudiants quedaran repartits en grups de 5-6 i se'ls entregarà un cas clínic-radiològic per resoldre. S'assignarà un tutor per a cada grup.

1b. Tutorització presencial i semipresencial del cas clínic.

Durada: 2 hores. Lloc: aules de la UPF i Aula Virtual.

Objectiu: aprendre a exposar un cas clínic i la sistemàtica de lectura de les exploracions de radiodiagnòstic.

Desenvolupament: els diferents grups de pràctiques (de 5-6 estudiants) es reuniran de manera presencial o no presencial amb el seu tutor per tal de preparar el cas clínic-radiològic.

1c. Presentació dels casos clínics I

Durada: 2 hores. Lloc: aules de la UPF.

Objectiu: aprendre a exposar un cas clínic i la sistemàtica de lectura de les exploracions de radiodiagnòstic.

Desenvolupament: els grups de pràctiques (de 5-6 estudiants) exposaran davant de tota la classe el cas clínic i la seva resolució en 10 minuts; el professor farà les preguntes i els aclariments adients (5 minuts).

1d. Presentació dels casos clínics II

Durada: 1 hora. Lloc: aules de la UPF.

Objectiu: aprendre a exposar un cas clínic i la sistemàtica de lectura de les exploracions de radiodiagnòstic.

Desenvolupament: els grups de pràctiques (de 5-6 estudiants) exposaran davant de tota la classe el cas clínic i la seva resolució en 10 minuts; el professor farà les preguntes i els aclariments adients (5 minuts).

Pràctica 2. TC de tòrax I

Durada: 1 hora. Lloc: aules de la UPF. Coneixements teòrics previs: temes 6, 7, 8 i 9.

Objectiu: revisar la semiologia radiològica general del tòrax.

Desenvolupament: a partir de casos problema es revisaran els diversos patrons de patologia pulmonar, fent especial menció d'aquells aspectes que la radiologia convencional no pot aclarir.

Diferents densitats electròniques. Localització topogràfica. Patró de les lesions (sòlides i cavitàries). Broncograma aeri. Nòdul pulmonar.

Pràctica 3. TC de tòrax II

Durada: 1 hora. Lloc: aules de la UPF. Coneixements teòrics previs: temes

6, 7, 8 i 9.

Objectiu: revisar la semiologia radiològica del tòrax. Patologia mediastínica, pleural, de paret toràcica i de diafragma.

Desenvolupament: a partir de casos problema es revisaran les diverses patologies intra- i extrapulmonars, fent especial menció d'aquells aspectes que la radiologia convencional no pot aclarir. Establir el diagnòstic diferencial en funció de la seva localització.

Pràctica 4. TC de tòrax III

Durada: 1 hora. Lloc: aules de la UPF. Coneixements teòrics previs: temes

6, 7, 8 i 9.

Objectiu: revisar la semiologia radiològica del tòrax. Patologia vascular. Utilització del contrast.

Desenvolupament: a partir de casos problema es revisaran els diversos patrons de patologia vascular toràcica, les anomalies del desenvolupament, aneurismes, hematomes, etc. Establir el diagnòstic diferencial entre gangli i adenopatia. Estudi del pericardi.

Pràctica 5. Sistema nerviós central. Anatomia

Durada: 1 hora. Lloc: aules de la UPF. Coneixements teòrics previs: tema 10.

Objectiu: reconèixer les estructures de l'encèfal, de la base del crani, de la medul·la espinal.

Desenvolupament: a partir de casos problema, mitjançant TC i RM s'analitzarà l'anatomia de les tres regions anatòmiques. Avantatges de les projeccions sagitals, coronals i de l'RM segons la regió anatòmica. Estudi del parènquima medul·lar: espai subaracnoïdal, epidural i la seva relació amb les vèrtebres.

Pràctica 6. Sistema nerviós central. Semiologia

Durada: 1 hora. Lloc: aules de la UPF. Coneixements teòrics previs: tema 10.

Objectiu: discutir i valorar els avantatges de l'RM davant del TC. Utilització del contrast.

Desenvolupament: a partir de casos problema, mitjançant TC i RM s'analitzaran els grans síndromes neurològics: edema cerebral (vasogènic i cel·lular), lesió ocupant d'espai (supra- i infratentorial) i valoració de les voreres, malformacions vasculars, hemorràgies cerebrals (evolució temporal), desplaçaments i deformitats, desmielinització, hidrocefàlies (obstructives i no obstructives), lesions subdurals i epidurals, hematomes, seromes, empiemes. Atròfia cerebral, malformacions del sistema nerviós (Arnold-Chiari tipus II).

Pràctica 7. Sistema ossi

Durada: 1 hora. Lloc: aules de la UPF. Coneixements teòrics previs: temes 11 i 12.

Objectiu: reconèixer les estructures òssies mitjançant la radiologia simple, el TC i l'RM. Es pretén mostrar la fortalesa de cada tècnica segons el diagnòstic semiològic. Valorar el context clínic en relació amb el tipus de lesió. Desenvolupament: a partir de casos problema es revisaran els grans patrons de patologia òssia a partir d'una estructura d'os llarg, os pla i vèrtebra (cervical i lumbar). Modalitats d'estudis volumètrics. Estudi dels canvis de densitat òssia: metàstasi lítica i blàstica.

Pràctica 8. Sistema articular i parts toves

Durada: 1 hora. Lloc: aules de la UPF. Coneixements teòrics previs: capítol de l'abdomen de l'atles de radiologia Hoffaster. Temes: 11 i 12.

Objectiu: reconèixer les estructures articulars i de les parts toves mitjançant la radiologia simple, el TC i l'RM. Es pretén mostrar la fortalesa de cada tècnica segons el diagnòstic semiològic. Valorar el context clínic en relació amb el tipus de lesió.

Desenvolupament: a partir de casos problema, mitjançant RM s'analitzaran tres regions anatòmiques: genoll, espatlla i mans. Relació de la lesió amb l'os. Anàlisi de les vores de les lesions.

Pràctica 9. TC abdomen I

Durada: 1 hora. Lloc: aules de la UPF. Coneixements teòrics previs: capítol de l'abdomen de l'atles de radiologia Hoffaster. Temes: 13-15.

Objectiu: reconèixer vísceres abdomino-pèlviques: fetge, melsa, pròstata, úter. Visió de la semiologia radiològica de l'abdomen.

Desenvolupament: a partir de casos problema es revisaran els grans patrons de patologia abdominal: ascitis, lesions hepàtiques (sòlides, quístiques i mixtes), Dilatacions de les vies biliars. Lesions murals de les vísceres. Anàlisi de les lesions en pelvis masculina i femenina.

Pràctica 10. TC abdomen II

Durada: 1 hora. Lloc: aules de la UPF. Coneixements teòrics previs: capítol de l'abdomen de l'atles de radiologia Hoffaster. Temes: 13-15.

Objectiu: reconèixer el pàncrees i les vies pancreàtiques, biliars i del sistema urològic: ronyó, urèter i bufeta. Visió de la semiologia radiològica de l'abdomen. Utilització del contrast.

Desenvolupament: a partir de casos problema es revisaran els grans patrons de patologia abdominal: lesions pancreàtiques (sòlides, quístiques i mixtes), dilatacions de les vies pancreàtiques. Lesions renals: quists, hidronefrosi. Lesions prostàtiques: estratègia de biòpsia prostàtica. Patologia retroperitoneal: adenopaties. Lesions vasculars: aneurismes i aneurismes dissecants.

Pràctica 11. Càncer de mama

Durada: 2 hores. Lloc: aules de la UPF.

Coneixements teòrics previs: temes 3, 4, 5, 6 i 8. Els estudiants han d'haver estudiat (no presencial) el càncer de mama.

Objectiu: l'estudiant comprovarà les tasques que ha de dur a terme per poder fer una irradiació: definició de volums, dosimetria i sistemes de control de qualitat.

Desenvolupament: el grup d'estudiants, guiat per un tutor, estudiarà un cas real i valorarà la indicació d'irradiació, amb els seus avantatges i inconvenients. Els estudiants veuran com es fa la simulació virtual, dosimetria, i comprovaran els sistemes de control de qualitat. Es valorarà la toxicitat que pot aparèixer.

Pràctica 12. Càncer de SNC

Durada: 2 hores. Lloc: aules de la UPF.

Coneixements teòrics previs: temes 3, 4, 5, 6 i 8. Els estudiants han d'haver estudiat (no presencial) el càncer de SNC.

Objectiu: l'estudiant comprovarà les tasques que ha de dur a terme per poder fer una irradiació: fusió d'imatges TC-RNM, definició de volums, dosimetria i sistemes de control de qualitat.

Desenvolupament: el grup d'estudiants, guiat per un tutor, estudiarà un cas real i valorarà la indicació d'irradiació, amb els seus avantatges i inconvenients. Els estudiants veuran com es fa la simulació virtual, dosimetria, i comprovaran els sistemes de control de qualitat. Es valorarà la toxicitat que pot aparèixer.

Pràctica 13. Càncer de pròstata

Durada: 2 hores. Lloc: aules de la UPF.

Coneixements teòrics previs: temes 3, 4, 5, 6 i 8. Els estudiants han d'haver estudiat (no presencial) el càncer de pròstata.

Objectiu: l'estudiant comprovarà les tasques que ha de dur a terme per poder fer una irradiació: definició de volums i dosis màximes, dosimetria, IMRT i sistemes de control de qualitat.

Desenvolupament: el grup d'estudiants, guiat per un tutor, estudiarà un cas real i valorarà la indicació d'irradiació, amb els seus avantatges i inconvenients. Els estudiants veuran com es fa la simulació virtual, dosimetria, i comprovaran els sistemes de control de qualitat. Es valorarà la toxicitat que pot aparèixer.

Pràctica 14. Càncer de pulmó

Durada: 2 hores. Lloc: aules de la UPF.

Coneixements teòrics previs: temes 3, 4, 5, 6 i 8. Els estudiants han d'haver estudiat (no presencial) el càncer de pulmó.

Objectiu: l'estudiant comprovarà les tasques que ha de dur a terme per poder fer una irradiació: fusió d'imatges TC-PET, definició de volums, dosimetria i sistemes de control de qualitat.

Desenvolupament: el grup d'estudiants, guiat per un tutor, estudiarà un cas real i valorarà la indicació d'irradiació, amb els seus avantatges i inconvenients. Els estudiants veuran com es fa la simulació virtual, dosimetria, i comprovaran els sistemes de control de qualitat. Es valorarà la toxicitat que pot aparèixer.

4. Avaluació

L'avaluació de l'activitat es farà exclusivament a partir dels objectius específics.

a) Mètodes d'avaluació

L'avaluació es farà mitjançant proves d'elecció múltiple (5 alternatives, 1 única correcta, descomptant els encerts per atzar), proves d'assaig, majoritàriament de respostes curtes amb criteris objectius de correcció i proves de vertader o fals (descomptant els encerts per atzar).

b) Tipus i nombre d'avaluacions

Durant el curs, les sessions de pràctiques s'avaluaran de la manera següent:

- Les pràctiques de diagnòstic, amb una prova d'elecció múltiple amb imatges.
- Les presentacions dels casos clínic-radiològics, de manera conjunta per a tot el grup.
- Els informes dels quatre casos que es debatran al servei d'oncologia radioteràpica, de manera conjunta per a tot el grup.

Al final del procés docent es farà l'avaluació final de teoria, que constarà d'una prova d'elecció múltiple amb preguntes sobre tots els temes desenvolupats i d'una prova d'assaig de preguntes curtes.

c) Contingència dels diferents tipus d'avaluació sobre la nota acreditativa final

<u>Avaluació final:</u>	PEM	35%
	Assaig	30%

<u>Avaluació contínua:</u>	Avaluació de pràctiques de diagnòstic	15%
	Presentació de cas clínic (grup)	10%
	Informes de casos clínics (grup)	10%

d) Criteris de superació i qualificacions qualitatives

Per superar l'activitat, l'estudiant ha de participar en les activitats programades, i ha d'obtenir una nota de 4 o superior a l'avaluació final (PEM i assaig) i de 5 o superior en la nota global.

La superació del 70% dels objectius implicarà la qualificació de notable i la superació del 90% dels objectius, la d'excel·lent.

5. Bibliografia

Atès que la matèria és molt específica, no es recomanen llibres de referència. La major part de la bibliografia es proporcionarà als estudiants en forma de fotocòpies de capítols de llibres o de publicacions que considerem d'interès.

Llibres de consulta

- Fundamentos de Radiología de Squire's. Novellini, RA. Harvard University Press 1997.
- Cancer principles and practice of oncology. 8th Edition. DeVita Jr, Vincent T. Jr; Lawrence, Theodore S; Rosenberg, Steven A; DePinho, Ronald A; Weinberg, Robert A. Lippincott Williams & Wilkins (LWW) 2008.
- Oncología médica. Editores: H. Cortés-Funes et al. Madrid: Nova Sidonia Oncología; 1999.
- Volúmenes blanco en Oncología Radioterápica. Editor: Pilar Samper. 2006.
- Principles and Practice of Radiation Oncology. 5th Edition. Carlos A. Perez, MD; Luther W. Brady, MD; Edward C. Halperin, MD. Lippincott Williams & Wilkins (LWW), 2009.
- Valls A y Algara M. Radiobiología. 1ª edición. Eurobook 1994.
- Oncología radioterápica, principios, métodos, gestión y práctica clínica. Primera edición. Calvo FA, Biete A, Pedraza V, Giralt J, de las Heras M. Arán, 2010.

6. Metodologia

Els estudiants han de seguir, com a requeriment per superar l'assignatura, les activitats que estan previstes durant el curs. Tot i això, no es controlarà l'assistència a l'activitat de classes magistrals. A la resta d'activitats hi haurà un control rigorós.

Les activitats previstes durant el procés docent seran les següents:

a) Classes magistrals

Tot i que el professor exposarà els continguts mitjançant classes magistrals, es fomentarà la participació dels estudiants. Aquesta activitat es farà a les aules de la Facultat.

Es pretén que els objectius puguin ser assolits majoritàriament durant el temps previst de l'activitat presencial programada.

b) Sessions de pràctiques

Es faran 14 sessions de pràctiques a les aules de la UPF i a l'Aula Virtual. Totes les sessions es consideren obligatòries i se'n podrà comprovar l'assistència.

Els estudiants hauran de fer una presentació en grup d'un cas clínic-diagnòstic. En finalitzar les pràctiques de radiodiagnòstic es farà una avaluació amb preguntes de vertader o fals en base a unes imatges.

Els estudiants hauran d'entregar un informe en grup dels quatre casos clínics d'oncologia radioteràpica.

c) *Seminaris*

Els seminaris es faran en grups de 30, en els quals es pretén aplicar els coneixements dels conceptes explicats en les classes magistrals. L'estudiant proposarà les preguntes que s'han de respondre.

Aquesta activitat es farà a les aules de la Facultat (excepte la part pràctica del seminari Protecció Radiològica). Els continguts dels seminaris són susceptibles d'avaluació.

7. Programació d'activitats

La programació de les activitats de l'assignatura està recollida en l'horari oficial de la Facultat.

Els dies de lliurament dels informes es comunicaran oportunament durant el curs.