



ORDRE

ENS/ /201x, per la qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de Radioteràpia i Dosimetria.

L'Estatut d'autonomia de Catalunya determina, a l'article 131.3.c, que correspon, a la Generalitat, en matèria d'ensenyament no universitari, la competència compartida per a l'establiment dels plans d'estudi, incloent-hi l'ordenació curricular.

D'acord amb l'article 6 bis. 4 de la Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'educació, els objectius, les competències, els continguts i els criteris d'avaluació del currículum bàsic requereixen el 55 per cent dels horaris escolars.

Segons s'estableix a l'article 53, en concordança amb l'article 62.8 de la Llei 12/2009, de 10 de juliol, d'educació, en el marc dels aspectes que garanteixen l'assoliment de les competències bàsiques, la validesa dels títols i la formació comuna regulats per les lleis, el Govern de la Generalitat aprova el Decret 284/2011, d'1 de març, d'ordenació general de la formació professional inicial.

L'article 31 de la Llei 10/2015, del 19 de juny, de formació i qualificació professionals, estableix que la formació professional té com a finalitats l'adquisició, el millorament i l'actualització de la competència i la qualificació professional de les persones al llarg de la vida i comprèn, entre d'altres, la formació professional del sistema educatiu, que facilita l'adquisició de competències professionals i l'obtenció dels títols corresponents. Així mateix, la disposició final quarta de la Llei habilita el conseller competent perquè estableixi el currículum dels títols de formació professional per mitjà d'una ordre. Aquesta iniciativa normativa, al seu torn, ha de donar compliment als principis de bona regulació i millora de la qualitat normativa d'acord amb el marc normatiu vigent.

El Reial decret 1147/2011, de 29 de juliol, ha regulat l'ordenació general de la formació professional del sistema educatiu, i el Reial decret 772/2014, de 12 de setembre, ha establert el títol de tècnic en Radioteràpia i Dosimetria i n'ha fixat els ensenyaments mínims.

Mitjançant el Decret 28/2010, de 2 de març, s'han regulat el Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya i el Catàleg modular integrat de formació professional.

El currículum dels cicles formatius, en concordança amb els principis de necessitat i eficàcia, s'estableix a partir de les necessitats de qualificació professional detectades a Catalunya, la pertinença al sistema integrat de qualificacions i formació professional i la possibilitat d'adequar-lo a les necessitats específiques de l'àmbit socioeconòmic dels centres, en virtut del principi de proporcionalitat.

D'acord amb l'exposat i amb el principi de seguretat jurídica, l'objecte d'aquesta Ordre és establir el currículum del cicle formatiu de grau superior de Radioteràpia i Dosimetria, que condueix a l'obtenció del títol corresponent de tècnic superior, que substitueix el currículum del cicle formatiu de grau superior de Radioteràpia, aprovat pel Decret 195/1999, de 13 de juliol, el qual queda derogat per l'Ordre que s'aprova.

L'autonomia pedagògica i organitzativa dels centres i el treball en equip dels professors permeten desenvolupar actuacions flexibles i possibiliten concrecions particulars del currículum en cada centre educatiu. El currículum establert en aquesta Ordre ha de ser desplegat en les programacions elaborades per l'equip docent, les quals han de potenciar les capacitats clau dels alumnes i l'adquisició de les competències professionals, personals i socials establertes en el perfil professional, tenint en compte, d'altra banda, la necessitat d'integració dels continguts del cicle formatiu.



Aquesta Ordre, s'inclou al pla anual normatiu de l'Administració de la Generalitat de Catalunya en tant que comprèn el desenvolupament de la Llei 12/2009, de 10 de juliol, s'ha tramitat segons el que disposen l'article 59 i següents de la Llei 26/2010, del 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques de Catalunya i d'acord amb els principis de millora de la qualitat normativa i de transparència i participació ciutadana establerts a la Llei 19/2014, del 29 de desembre, de transparència, accés a la informació pública i bon govern i disposa del dictamen previ del Consell Escolar de Catalunya.

En virtut d'això, a proposta del director general de Formació Professional Inicial i Ensenyaments de Règim Especial, d'acord amb/vist el dictamen de la Comissió Jurídica Assessora,

Ordeno:

Article 1

Objecte

L'objecte d'aquesta Ordre és establir el currículum del cicle formatiu de grau superior de Radioteràpia i Dosimetria que permet obtenir el títol de tècnic superior regulat pel Reial decret 772/2014, de 12 de setembre.

Article 2

Identificació del títol i perfil professional

1. Els elements d'identificació del títol s'estableixen a l'apartat 1 de l'annex.
2. El perfil professional del títol s'indica a l'apartat 2 de l'annex.
3. La relació de les qualificacions i unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya que són el referent del perfil professional d'aquest títol i la relació amb les qualificacions i unitats de competència del Catàleg nacional de qualificacions professionals, s'indiquen a l'apartat 3 de l'annex.
4. El camp professional del títol s'especifica a l'apartat 4 de l'annex.

Article 3

Currículum

1. Els objectius generals del cicle formatiu s'estableixen a l'apartat 5.1 de l'annex.
2. Aquest cicle formatiu s'estructura en els mòduls professionals i les unitats formatives que s'indiquen a l'apartat 5.2 de l'annex.
3. La descripció de les unitats formatives de cada mòdul es fixa a l'apartat 5.3 de l'annex. Aquests elements de descripció són: els resultats d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i els continguts de procediments, conceptes i actituds.
En aquest apartat s'estableix també la durada de cada mòdul professional i de les unitats formatives corresponents i, si escau, les hores de lliure disposició del mòdul de què disposa el centre. Aquestes hores les utilitza el centre per completar el currículum i adequar-lo a les necessitats específiques del sector i/o àmbit socioeconòmic del centre.
4. Els elements de referència per a l'avaluació de cada unitat formativa són els resultats d'aprenentatge i els criteris d'avaluació.

Article 4

Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

1. Amb la finalitat d'incorporar i normalitzar l'ús de la llengua anglesa en situacions professionals habituals i en la presa de decisions en l'àmbit laboral, en aquest cicle formatiu s'han de dissenyar activitats d'ensenyament i aprenentatge que incorporin la utilització de la llengua anglesa, almenys en un dels mòduls.
A l'apartat 6 de l'annex es determinen els resultats d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i la relació de mòduls susceptibles d'incorporar la llengua anglesa.
2. En el mòdul professional de Projecte de Radioteràpia i Dosimetria també s'ha d'utilitzar la llengua anglesa, com a mínim, en alguna d'aquestes fases: en l'elaboració de documentació



escrita, en l'exposició oral o bé en el desenvolupament d'algunes activitats. Tot això sens perjudici del que estableix el mateix mòdul professional de projecte.

Article 5

Espais

Els espais requerits per al desenvolupament del currículum d'aquest cicle formatiu s'estableixen a l'apartat 7 de l'annex.

Article 6

Professorat

Els requisits de professorat es regulen a l'apartat 8 de l'annex.

Article 7

Accés

1. Tenen preferència per accedir a aquest cicle, en centres públics o en centres privats que el tinguin concertat, els alumnes que hagin cursat la modalitat de batxillerat de ciències i tecnologia.
2. El títol de tècnic superior en Radioteràpia i Dosimetria permet l'accés directe per cursar qualsevol altre cicle formatiu de grau superior, en les condicions d'admissió que s'estableixin.
3. El títol de tècnic superior en Radioteràpia i Dosimetria permet l'accés als ensenyaments conduents als títols universitaris de grau en les condicions que s'estableixin.

Article 8

Convalidacions

Les convalidacions de mòduls professionals i crèdits dels títols de formació professional establerts a l'empara de la Llei orgànica 1/1990, de 3 d'octubre, d'ordenació general del sistema educatiu, amb els mòduls professionals o unitats formatives dels títols de formació professional regulats a l'empara de la Llei orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'educació, s'estableixen a l'apartat 9 de l'annex.

Article 9

Correspondències

1. La correspondència de les unitats de competència amb els mòduls professionals que integren el currículum d'aquest cicle formatiu per a la seva convalidació es regula a l'apartat 10.1 de l'annex.
2. La correspondència dels mòduls professionals que conformen el currículum d'aquest cicle formatiu amb les unitats de competència per a la seva acreditació, es fixa a l'apartat 10.2 de l'annex.

Article 10

Crèdits ECTS

A l'efecte de facilitar les convalidacions que s'estableixin entre aquest títol i els ensenyaments universitaris de grau, s'han assignat 120 crèdits ECTS al títol, distribuïts entre els mòduls professionals regulats pel currículum.

Article 11

Vinculació amb capacitats professionals

La formació establerta en el currículum del mòdul professional de formació i orientació laboral capacita per dur a terme responsabilitats professionals equivalents a les que requereixen les activitats de nivell bàsic en prevenció de riscos laborals, establertes en el Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció.



Disposició addicional

D'acord amb el Reial decret 772/2014, de 12 de setembre, pel qual s'estableix el títol de tècnic superior en Radioteràpia i Dosimetria i es fixen els seus ensenyaments mínims, els elements inclosos en aquesta Ordre no constitueixen una regulació de l'exercici de cap professió titulada.

Disposicions transitòries

Primera

La convalidació de mòduls professionals del títol de formació professional que s'extingeix amb els mòduls professionals de la nova ordenació que s'estableix s'ha de dur a terme d'acord amb l'article 15 del Reial decret 772/2014, de 12 de setembre.

Segona

Els ensenyaments que s'extingeixen es poden completar d'acord amb l'Ordre EDU/362/2009, de 17 de juliol, del procediment per completar els ensenyaments de formació professional que s'extingeixen, de la Llei orgànica 1/1990, de 3 d'octubre, d'ordenació general del sistema educatiu.

Disposició derogatòria

Es deroga el Decret 195/1999, de 13 de juliol, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de Radioteràpia, de conformitat amb l'habilitació prevista en la disposició final quarta de la Llei 10/2015, de 19 de juny, de formació i qualificació professionals.

Disposicions finals

Primera

El Departament ha de dur a terme les accions necessàries per al desplegament del currículum, tant en la modalitat d'educació presencial com en la d'educació a distància, l'adequació a les característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i l'autorització de la reorganització de les unitats formatives, tot respectant els mòduls professionals establerts.

Segona

La direcció general competent pot adequar el currículum a les característiques dels alumnes amb necessitats educatives especials i pot autoritzar la reorganització de les unitats formatives, tot respectant els mòduls professionals establerts, en el cas de persones individuals i de centres educatius concrets, respectivament.

Barcelona, XX de XXXXX de 201

Consellera d'Ensenyament



Annex

1. Identificació del títol

1.1 Denominació: Radioteràpia i Dosimetria

1.2 Nivell: formació professional de grau superior

1.3 Durada: 2.000 hores

1.4 Família professional: sanitat

1.5 Referent europeu: CINE-5b (Classificació internacional normalitzada de l'educació)

2. Perfil professional

El perfil professional del títol de tècnic superior en Radioteràpia i Dosimetria queda determinat per la competència general, les competències professionals, personals i socials i les capacitats clau que s'han d'adquirir, i per la relació de qualificacions del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya incloses en el títol.

2.1 Competència general

La competència general d'aquest títol consisteix a aplicar tractaments amb radiacions ionitzants sota prescripció mèdica, utilitzar equips proveïts de fonts encapsulades o productors de radiacions, aplicant les normes de radioprotecció generals i específiques i assistint el pacient durant la seva estada a la unitat, així com realitzar procediments de protecció radiològica hospitalària, seguint les normes de garantia de qualitat i els protocols establerts a la unitat assistencial.

2.2 Competències professionals, personals i socials

Les competències professionals, personals i socials d'aquest títol es relacionen a continuació:

- a) Organitzar i gestionar l'àrea de treball del tècnic dins del servei de radioteràpia i/o el de radiofísica hospitalària, segons procediments normalitzats i aplicant tècniques d'emmagatzematge i de control d'existències.
- b) Diferenciar imatges normals i patològiques a nivells bàsics, aplicant criteris anatòmics.
- c) Verificar el funcionament dels equips, aplicant procediments de qualitat i seguretat.
- d) Verificar la qualitat de les imatges mèdiques obtingudes, seguint criteris d'idoneïtat i de control de qualitat del processament.
- e) Elaborar els complements i accessoris necessaris per a la simulació del tractament de radioteràpia, utilitzant els materials adequats.
- f) Aplicar tècniques d'assistència sanitària inicial, seguint els procediments tècnics de la unitat.
- g) Obtenir imatges per simular el tractament radioteràpic, emprant els complements i accessoris adequats segons les característiques del pacient i la regió corporal.
- h) Realitzar la dosimetria clínica mitjançant la simulació virtual del tractament.
- i) Aplicar tractaments de radioteràpia seguint criteris d'optimització del tractament.
- j) Realitzar la dosimetria física dels equips de tractament segons les condicions del programa de garantia de qualitat.
- k) Aplicar procediments de protecció radiològica segons els protocols establerts.
- l) Adaptar-se a les noves situacions laborals, mantenint actualitzats els coneixements científics, tècnics i tecnològics relatius al seu entorn professional, gestionant la pròpia formació i els recursos existents per a l'aprenentatge al llarg de la vida i utilitzant les tecnologies de la informació i la comunicació.
- m) Resoldre situacions, problemes o contingències amb iniciativa i autonomia en l'àmbit de la seva competència, amb creativitat, innovació i esperit de millora en el treball personal i en el dels membres de l'equip.
- n) Organitzar i coordinar equips de treball i assegurar l'ús eficient dels recursos, amb responsabilitat, supervisant-ne el desenvolupament, mantenint relacions fluides i assumint el lideratge, així com aportant solucions als conflictes grupals que es presentin.



- o) Comunicar-se amb els seus iguals, superiors, usuaris i persones sota la seva responsabilitat utilitzant vies eficaces de comunicació, transmetent la informació o coneixements adequats i respectant l'autonomia i la competència de les persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.
- p) Generar entorns segurs en el desenvolupament del seu treball i el de l'equip, supervisant i aplicant els procediments de prevenció de riscos laborals i ambientals, d'acord amb el que estableix la normativa i els objectius de l'empresa o institució per a la qual treballi.
- q) Supervisar i aplicar procediments de gestió de qualitat, d'accessibilitat universal i de "disseny per a tothom" en les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis.
- r) Realitzar la gestió bàsica per a la creació i el funcionament d'una petita empresa i tenir iniciativa en la seva activitat professional amb sentit de responsabilitat social.
- s) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de la seva activitat professional, incloent les relacionades amb el suport vital bàsic, amb la responsabilitat social, aplicant principis ètics en els processos de salut i els protocols de gènere d'acord amb el que estableix la legislació vigent, participant activament en la vida econòmica, social i cultural.

2.3 Capacitats clau

Són les capacitats transversals que afecten diferents llocs de treball i que són transferibles a noves situacions de treball. Entre aquestes capacitats destaquen les d'autonomia, d'innovació, d'organització del treball, de responsabilitat, de relació interpersonal, de treball en equip i de resolució de problemes.

2.4 L'equip docent ha de potenciar l'adquisició de les competències professionals, personals i socials i de les capacitats clau a partir de les activitats programades per desplegar el currículum d'aquest cicle formatiu.

3. Relació entre les qualificacions i unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya (CQPC) incloses en el títol i les del Catàleg nacional de qualificacions professionals (CNQP).

Qualificació completa: radioteràpia

Unitats de competència:

UC_2-0388-11_3: gestionar una unitat de radioteràpia

Es relaciona amb:

UC0388_3: gestionar una unitat de radioteràpia

UC_2-0389-11_3: operar amb la dosimetria en radioteràpia, aplicant els fonaments físicomatemàtics en l'ús de les radiacions ionitzants

Es relaciona amb:

UC0389_3: operar amb la dosimetria en radioteràpia, aplicant els fonaments físicomatemàtics en l'ús de les radiacions ionitzants

UC_2-0390-11_3: utilitzar les radiacions ionitzants d'acord a les característiques anatòmiques i fisiopatològiques de les malalties

Es relaciona amb:

UC0390_3: utilitzar les radiacions ionitzants d'acord a les característiques anatòmiques i fisiopatològiques de les malalties

UC_2-0391-11_3: assistir al pacient durant la seva estada en la unitat de radioteràpia

Es relaciona amb:

UC0391_3: assistir al pacient durant la seva estada en la unitat de radioteràpia



UC_2-0392-11_3: aplicar tractaments de teleteràpia: cobaltoteràpia, acceleradors de partícules i raigs X de baixa i mitja energia

Es relaciona amb:

UC0392_3: aplicar tractaments de teleteràpia: cobaltoteràpia, acceleradors de partícules i raigs X de baixa i mitja energia

UC_2-0393-11_3: col·laborar amb el facultatiu en la preparació i en l'aplicació dels tractaments amb braquiteràpia

Es relaciona amb:

UC0393_3: col·laborar amb el facultatiu en la preparació i en l'aplicació dels tractaments amb braquiteràpia

UC_2-0394-11_3: realitzar els procediments de protecció radiològica hospitalària, sota la supervisió del facultatiu

Es relaciona amb:

UC0394_3: realitzar els procediments de protecció radiològica hospitalària, sota la supervisió del facultatiu

Qualificació incompleta: imatge per al diagnòstic

Unitats de competència:

UC_2-2078-11_3: gestionar l'àrea tècnica de treball en una unitat de radiodiagnòstic i/o de medicina nuclear

Es relaciona amb:

UC2078_3: gestionar l'àrea tècnica de treball en una unitat de radiodiagnòstic i/o de medicina nuclear

UC_2-2079-11_3: preparar el pacient d'acord a les característiques anatomofisiològiques i patològiques, en funció de la prescripció, per a l'obtenció d'imatges

Es relaciona amb:

UC2079_3: preparar el pacient d'acord a les característiques anatomofisiològiques i patològiques, en funció de la prescripció, per a l'obtenció d'imatges

UC_2-2086-11_3: aplicar normes de radioprotecció en unitats de radiodiagnòstic i medicina nuclear

Es relaciona amb:

UC2086_3: aplicar normes de radioprotecció en unitats de radiodiagnòstic i medicina nuclear

4. Camp professional

4.1 L'àmbit professional i de treball

Aquest professional exercirà l'activitat en el sector sanitari, en organismes i institucions de l'àmbit públic i en empreses privades, en unitats d'oncologia radioteràpica, en unitats/serveis de radiofísica hospitalària, en unitats tècniques de protecció radiològica i en centres de recerca.

Realitzen el seu treball sota la supervisió del facultatiu corresponent i el supervisor de la instal·lació, amb la corresponent acreditació com operador d'instal·lacions radioactives atorgada pel Consell de Seguretat Nuclear (CSN).

La seva activitat professional està sotmesa a regulació per l'administració sanitària estatal.

4.2 Les principals ocupacions i llocs de treball són:

- a) Personal tècnic superior en radioteràpia.
- b) personal tècnic especialista en radioteràpia.
- c) Personal auxiliar dels serveis de protecció radiològica.



d) Personal delegat comercial d'equips de radioelectrologia mèdica.

5. Currículum

5.1 Objectius generals del cicle formatiu

Els objectius generals d'aquest cicle formatiu són els següents:

- a) Interpretar i emplenar documentació sanitària del servei de radioteràpia utilitzant aplicacions informàtiques per organitzar i gestionar l'àrea de treball.
- b) Aplicar tècniques d'emmagatzematge en la gestió d'existències orientades a organitzar i gestionar l'àrea de treball.
- c) Reconèixer les característiques anatomofisiològiques i patològiques bàsiques per establir diferències entre imatges normals i patològiques.
- d) Aplicar procediments de posada en marxa i manteniment per verificar el funcionament dels equips.
- e) Aplicar protocols de qualitat i seguretat en la preparació d'equips per verificar-ne el funcionament dels mateixos.
- f) Realitzar tècniques d'administració de contrastes, segons protocols, per obtenir imatges mèdiques de qualitat.
- g) Aplicar procediments de processament de la imatge per obtenir la qualitat d'imatge requerida.
- h) Seleccionar els materials, l'equipament i aplicar tècniques per elaborar els complements i accessoris.
- i) Reconèixer les necessitats dels usuaris i aplicar tècniques d'assistència sanitària inicial segons protocols de la unitat.
- j) Seleccionar l'equip i els complements necessaris per obtenir imatges de simulació.
- k) Realitzar les marques de referència i localitzar la regió corporal en l'obtenció d'imatges mèdiques per a la simulació del tractament.
- l) Manejar aplicacions informàtiques per realitzar dosimetries clíniques.
- m) Preparar equips i complements per a aplicar tractaments de radioteràpia.
- n) Gestionar les fonts radioactives adequades per aplicar tractaments de radioteràpia, identificant el personal de supervisió i les seves funcions a la Unitat de Radiofísica Hospitalària.
- o) Aplicar tècniques de mesura per obtenir la dosimetria física dels equips de tractament.
- p) Relacionar l'acció de les radiacions ionitzants amb els efectes biològics per aplicar procediments de protecció radiològica.
- q) Interpretar les normes en els procediments de treball i la gestió del material radioactiu per aplicar la protecció radiològica.
- r) Identificar i actuar davant les emergències d'instal·lacions radioactives per aplicar procediments de protecció radiològica i tècniques de suport vital bàsic.
- s) Analitzar i utilitzar els recursos i les oportunitats d'aprenentatge relacionades amb l'evolució científica tecnològica i organitzativa del sector i les tecnologies de la informació i la comunicació, per mantenir l'esperit d'actualització i adaptar-se a noves situacions laborals i personals.
- t) Desenvolupar la creativitat i l'esperit d'innovació per respondre als reptes que es presenten en els processos, i en l'organització de treball i de la vida personal.
- u) Prendre decisions de forma fonamentada, analitzant les variables implicades, integrant el saber de diferents àmbits i acceptant-ne els riscos i la possibilitat d'equivocació, per afrontar i resoldre diferents situacions, problemes o contingències.
- v) Desenvolupar tècniques de lideratge, motivació, supervisió i comunicació en contextos de treball en grup per facilitar l'organització i la coordinació d'equips de treball i assegurar l'ús eficient dels recursos.
- w) Aplicar estratègies i tècniques de comunicació adaptant-se als continguts que es transmetran, a la finalitat i a les característiques dels receptors, per assegurar-ne l'eficàcia en els processos de comunicació.



- x) Avaluar situacions de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, proposant i aplicant mesures de prevenció personal i col·lectiva, d'acord amb la normativa aplicable en els processos de treball, per garantir entorns segurs.
- y) Identificar i proposar les accions professionals necessàries per donar resposta a l'accessibilitat universal i al "disseny per a tothom".
- z) Identificar i aplicar paràmetres de qualitat en els treballs i en les activitats realitzats en el procés d'aprenentatge per valorar la cultura de l'avaluació i de la qualitat i ser capaços de supervisar i millorar procediments de gestió de qualitat.
- aa) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura emprenedora, empresarial i d'iniciativa professional per realitzar la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre un treball.
- ab) Reconèixer els seus drets i deures com a agent actiu en la societat, tenint en compte el marc legal que regula les condicions socials i laborals, i per participar com a ciutadà democràtic.

5.2 Relació dels mòduls professionals i unitats formatives

Mòdul professional 1: Atenció al Pacient

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: organització sanitària. 25 hores

UF 2: acolliment del pacient. 24 hores

UF 3: preparació del pacient. 25 hores

UF 4: manipulació i control d'equips. 25 hores

Mòdul professional 2: Anatomia per la Imatge

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 13

Unitats formatives que el componen:

UF 1: fonaments d'anatomia, d'anàlisi d'imatges i d'oncologia. 20 hores

UF 2: anatomofisiologia i patologia radiològica de l'aparell locomotor. 45 hores

UF 3: anatomofisiologia i patologia radiològica dels sistemes de relació i control. 30 hores

UF 4: anatomofisiologia i patologia radiològica de la cavitat toràcica i abdominopelviana. 70 hores

Mòdul professional 3: Protecció Radiològica

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: principis de la protecció radiològica. 53 hores

UF 2: gestió de les instal·lacions radioactives. 23 hores

UF 3: plans de garantia de qualitat i d'emergències. 23 hores

Mòdul professional 4: Dosimetria Física i Clínica

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: dosimetria clínica. 82 hores

UF 2: radiobiologia. 20 hores

UF 3: dosimetria física. 30 hores



Mòdul professional 5: Tractaments amb Teleteràpia

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 13

Unitats formatives que el componen:

UF 1: instrumental i instal·lacions de teleteràpia. 20 hores

UF 2: procediments de teleteràpia a la regió cefàlica. 20 hores

UF 3: procediments de teleteràpia a la regió toràcica. 40 hores

UF 4: procediments de teleteràpia a la regió abdominal i pelviana. 32 hores

UF 5: procediments de teleteràpia en altres tumors. 20 hores

Mòdul professional 6: Tractaments amb Braquiteràpia

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: introducció a la radioteràpia. 33 hores

UF 2: Instrumental i instal·lacions de braquiteràpia. 23 hores

UF 3: procediments de braquiteràpia. 43 hores

Mòdul professional 7: Simulació del Tractament

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: elaboració de motlles i complements. 40 hores

UF 2: procediments de simulació en radioteràpia i braquiteràpia. 59 hores

Mòdul professional 8: Fonaments Físics i Equips

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 13

Unitats formatives que el componen:

UF 1: radiacions i ones. 25 hores

UF 2: equips de raigs X, tomografia computada i radioteràpia. 58 hores

UF 3: processament de la imatge. 40 hores

UF 4: equips de ressonància magnètica i ultrasons. 42 hores

Mòdul professional 9: Formació i Orientació Laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: incorporació al treball. 66 hores

UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

Mòdul professional 10: Empresa i Iniciativa Emprenedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa empenedora. 66 hores

Mòdul professional 11: Projecte de Radioteràpia i Dosimetria

Durada: 66 hores



Hores de lliure disposició: no se n'assignen
Equivalència en crèdits ECTS: 5
Unitats formatives que el componen:
UF 1: projecte de radioteràpia i dosimetria. 66 hores

Mòdul professional 12: Formació en Centres de Treball
Durada: 614 hores
Hores de lliure disposició: no se n'assignen
Equivalència en crèdits ECTS: 22

5.3 Descripció dels mòduls professionals i de les unitats formatives

Mòdul professional 1: Atenció al Pacient
Durada: 132 hores
Hores de lliure disposició: 33 hores
Equivalència en crèdits ECTS: 9
Unitats formatives que el componen:
UF 1: organització sanitària. 25 hores
UF 2: acolliment del pacient. 24 hores
UF 3: preparació del pacient. 25 hores
UF 4: manipulació i control d'equips. 25 hores

UF 1: organització sanitària
Durada: 25 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica l'ambient de treball, relacionant-lo amb l'estructura del sector sanitari.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Organitza el treball tenint en compte l'assistència prevista, els mitjans, els recursos i les necessitats de l'equip de treball.
- 1.2 Defineix les característiques fonamentals del sistema sanitari a Espanya i a Catalunya, assenyalant les particularitats del sistema públic i privat d'assistència.
- 1.3 Identifica els factors condicionants de la salut d'una comunitat determinada a partir d'estudis i d'informes.
- 1.4 Descriu les característiques del servei de diagnòstic per la imatge i medicina nuclear en el sistema sanitari, les seves funcions i dependències.
- 1.5 Descriu les característiques de la unitat de radioteràpia en el sistema sanitari, les seves funcions i dependències.
- 1.6 Detalla les analogies i diferències entre el servei de diagnòstic per la imatge, medicina nuclear i radioteràpia de la xarxa pública i privada.
- 1.7 Enumera les funcions i les competències dels professionals sanitaris en les diferents seccions dels serveis de diagnòstic per la imatge i de medicina nuclear.
- 1.8 Enumera les funcions i les competències dels professionals sanitaris en la unitat de radioteràpia.
- 1.9 Identifica les tècniques de gestió d'existències i elaboració d'inventari en un servei de diagnòstic per la imatge, medicina nuclear i radioteràpia.
- 1.10 Defineix els trets bàsics de la documentació i gestió econòmica en les empreses del sector sanitari.
- 1.11 Descriu les aplicacions informàtiques de gestió del fitxer de pacients i històries clíniques, de gestió econòmica i de gestió del maquinari de les unitats.
- 1.12 Descriu les tècniques de control de qualitat en la prestació del servei/producte.

Continguts



1. Organització sanitària:

1.1 Estructura del sistema sanitari públic i privat a Espanya i Catalunya.

1.2 Salut pública i comunitària.

1.3 Indicadors de salut.

1.4 Servei de diagnòstic per la imatge, medicina nuclear i radioteràpia en el sistema sanitari.

1.4.1 Funcions i competències del personal mèdic, paramèdic i administratiu en les diferents unitats.

1.5 Gestió del magatzem sanitari.

1.5.1 Gestió d'existències.

1.5.2 Inventari.

1.6 Economia sanitària.

1.7 Aplicacions informàtiques específiques dels serveis.

1.8 Qualitat en la prestació del servei de diagnòstic per la imatge, medicina nuclear i radioteràpia.

1.9 Legislació vigent aplicada a l'àmbit d'activitat.

UF 2: acolliment del pacient

Durada: 24 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Aplica els protocols d'acolliment del pacient en la unitat de diagnòstic o tractament segons el pla d'actuació que s'ha de desenvolupar.

Criteris d'avaluació

1.1 Interpreta els documents de citació i el procediment adequat per realitzar-la en funció dels diferents tipus de serveis o unitats de diagnòstic o de radioteràpia.

1.2 Descriu les dades que identifiquen al pacient.

1.3 Identifica el tipus d'exploració o tractament que s'ha de realitzar.

1.4 Descriu el significat i l'estructura d'una història clínica tipus i la seqüència lògica per guardar documents i proves diagnòstiques.

1.5 Registra les dades del pacient en la documentació clínica.

1.6 Defineix la informació que cal lliurar al pacient segons la tècnica a realitzar.

1.7 Verifica l'emplenament del consentiment informat.

1.8 Comprova el compliment de la preparació prèvia del pacient.

1.9 Valora la importància de l'actitud de confidencialitat i discreció en relació amb la legislació vigent en matèria de protecció de dades.

1.10 Valora la importància d'atendre les necessitats dels usuaris.

1.11 Valora la importància de la responsabilitat social i dels principis ètics en els processos de salut.

2. Aplica tècniques de comunicació i suport psicològic, identificant les característiques dels usuaris.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica els elements de la comunicació.

2.2 Analitza els diferents tipus de llenguatge, tècniques i estratègies per a una bona comunicació.

2.3 Estableix les habilitats personals i socials que s'han de desenvolupar per aconseguir una perfecta comunicació.

2.4 Caracteritza el comportament de diferents tipus d'usuaris.

2.5 Identifica possibles circumstàncies psicològiques generadores de disfunció del comportament.

2.6 Valora la importància del suport psicològic en les diferents intervencions.



- 2.7 Determina la relació d'ajuda, els seus components i les habilitats que s'han de desenvolupar per poder realitzar-la.
- 2.8 Valora la importància de la cortesia, l'amabilitat, el respecte, la discreció, la cordialitat i l'interès en la interrelació amb l'usuari.
- 2.9 Identifica aspectes relatius al gènere pel que fa a la salut i a la malaltia.

Continguts

1. Acol·liment del pacient:

- 1.1 Protocols de citació, registre i identificació de pacients.
 - 1.1.1 Criteris de prioritat d'atenció.
- 1.2 Documents clínics.
 - 1.2.1 Tipus de documents, utilitats, aplicacions i criteris d'emplenament.
- 1.3 Documents no clínics.
 - 1.3.1 Llibres i documents administratius.
- 1.4 Documentació informativa sobre exploracions i tractaments.
 - 1.4.1 Protocols de preparació.
 - 1.4.2 Prevenció dels efectes secundaris aguts de la radioteràpia i els tractaments associats.
 - 1.4.3 Informar sobre les complicacions i les reaccions al tractament radioteràpic més freqüents: signes i símptomes. Criteris d'actuació.
 - 1.4.4 Assessorament nutricional i de suport al pacient i als familiars.
- 1.5 Normes deontològiques.
- 1.6 Llei de protecció de dades.
- 1.7 Responsabilitat social i principis ètics.

2. Comunicació amb l'usuari i suport psicològic:

- 2.1 Elements de la comunicació.
 - 2.1.1 Tipus de comunicació. Comunicació verbal i escrita.
 - 2.1.2 Dificultats de la comunicació. Barreres, interferències i distorsions.
 - 2.1.3 Habilitats personals i socials que milloren la comunicació interpersonal.
- 2.2 Tècniques de comunicació.
- 2.3 Fases d'atenció a l'usuari.
- 2.4 Mediació cultural en l'entorn sanitari.
- 2.5 Desenvolupament de la personalitat.
 - 2.5.1 Etapes evolutives en psicologia.
- 2.6 Canvis psicològics i adaptació en la malaltia.
- 2.7 Psicologia del malalt crònic, oncològic, geriàtric i terminal.
- 2.8 Psicologia del nen i l'adolescent amb malaltia.
- 2.9 Mecanismes de defensa davant la malaltia.
 - 2.9.1 Estrès i ansietat.
- 2.10 Relació d'ajuda.
 - 2.10.1 Mecanismes i tècniques de recolzament psicològic.
 - 2.10.2 L'empatia.
 - 2.10.3 El tracte amb el pacient. Criteris de relació.
- 2.11 Gènere. Salut i malaltia.

UF 3: preparació del pacient

Durada: 25 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Realitza els procediments de preparació del pacient per aplicar la tècnica d'exploració o el tractament prescrit descrivint els protocols d'actuació.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les característiques i les condicions de l'estat general del pacient.



- 1.2 Valora el grau d'autonomia del pacient.
 - 1.3 Selecciona les activitats que assegurin el confort i el benestar del pacient segons el protocol d'actuació.
 - 1.4 Defineix el posicionament del pacient segons el protocol que s'ha de realitzar.
 - 1.5 Realitza tècniques de mobilització o transferència.
 - 1.6 Aplica els principis d'ergonomia.
 - 1.7 Descriu les repercussions d'una mobilització i un trasllat inadequats.
 - 1.8 Demostra cortesia, respecte, discreció i comunicació eficaç.
2. Aplica tècniques d'administració de contrastos i radiofàrmacs relacionant-les amb la via d'administració segons protocol de la unitat.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els diferents tipus de contrastos i radiofàrmacs.
- 2.2 Descriu les propietats, les interaccions i els principals riscos associats als compostos de contrast.
- 2.3 Defineix les complicacions i les contraindicacions del seu ús.
- 2.4 Informa al pacient i en comprova els antecedents al·lèrgics.
- 2.5 Enumera les diferents vies d'administració de contrastos.
- 2.6 Prepara el material i la zona d'intervenció.
- 2.7 Selecciona la dosi adequada en cada cas.
- 2.8 Realitza la tècnica d'administració de contrast.
- 2.9 Realitza operacions d'administració de la medicació sobre maniquins d'entrenament.
- 2.10 Descriu les actuacions que s'han de realitzar en cas de reaccions adverses i reaccions anafilàctiques.
- 2.11 Selecciona tècniques de suport vital bàsic.

Continguts

1. Preparació del pacient:
 - 1.1 L'ésser humà i les seves necessitats.
 - 1.1.1 Necessitats biofísiques, psíquiques i socials.
 - 1.1.2 El procés salut-malaltia.
 - 1.2 Factors determinants de la salut.
 - 1.2.1 Dependència i discapacitat.
 - 1.3 Higiene i confort en la unitat de diagnòstic o tractament.
 - 1.3.1 Confort del pacient enllitat.
 - 1.4 Tècniques de posicionament, mobilització i trasllat.
 - 1.4.1 Criteris de seguretat i mecànica corporal.
 - 1.4.2 Ergonomia.
2. Administració de contrastos:
 - 2.1 Bases de farmacologia.
 - 2.2 Principis de farmacocinètica.
 - 2.2.1 Absorció, distribució, metabolisme i eliminació.
 - 2.2.2 Grups de fàrmacs.
 - 2.3 Productes de contrast.
 - 2.3.1 Tipus.
 - 2.3.2 Indicacions.
 - 2.3.3 Contraindicacions i efectes secundaris.
 - 2.4 Tècniques d'administració i material.
 - 2.4.1 Sondatges.
 - 2.4.2 Ènemes.
 - 2.4.3 Cateterismes.
 - 2.5 Actuacions en cas de reaccions adverses i anafilàctiques.
 - 2.5.1 Aturada cardiorespiratòria.



- 2.5.2 Reanimació cardiopulmonar.
- 2.5.3 Tècniques de suport vital bàsic.

UF 4: manipulació i control d'equips
Durada: 25 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Observa paràmetres físicoclínic, relacionant-los amb l'estat general del pacient.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Pren les constants vitals utilitzant els materials adequats i seguint les prescripcions establertes.
- 1.2 Descriu els procediments per avaluar el nivell de consciència del pacient.
- 1.3 Identifica els paràmetres físicoclínic que cal observar.
- 1.4 Enumera els signes de possibles alteracions de l'estat general.
- 1.5 Registra els signes i símptomes que han resultat de l'observació.
- 1.6 Descriu les actuacions que cal realitzar en cas de necessitat, seguint els protocols de la unitat.
- 1.7 Descriu les actuacions que cal realitzar en l'atenció als pacients en exploracions intervencionistes.
- 1.8 Descriu les actuacions que cal realitzar en l'atenció als pacients amb necessitats especials.
- 1.9 Valora la importància de l'ordre i el rigor en l'observació dels paràmetres observats.

2. Manipula equips i dispositius que porta el pacient relacionant les característiques tècniques amb la tècnica d'exploració i el protocol de la unitat.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Classifica els diferents equips i instruments terapèutics.
- 2.2 Interpreta la documentació tècnica d'equips i dispositius.
- 2.3 Defineix les característiques i les tècniques d'utilització dels diferents equips i instruments terapèutics.
- 2.4 Identifica els criteris de manipulació dels equips i dels instruments.
- 2.5 Descriu les mesures que cal realitzar per mantenir operatius els equips i instruments terapèutics.
- 2.6 Comprova l'operativitat dels equips i dispositius segons el protocol de treball establert.
- 2.7 Identifica les possibles contingències en equips i dispositius.
- 2.8 Identifica procediments de resolució de contingències segons protocols de la unitat.
- 2.9 Aplica les tècniques generals de neteja i asèpsia en la manipulació dels equips i dispositius.

3. Aplica normes de prevenció i protecció de malalties infeccioses identificant els riscos i les mesures de prevenció.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica les situacions de risc de contaminació.
- 3.2 Determina les mesures preventives que cal prendre.
- 3.3 Realitza el rentat de mans sistemàtic.
- 3.4 Realitza la neteja, desinfecció i esterilització del material i els equips.
- 3.5 Elimina el material d'un sol ús i els residus aplicant la norma corresponent.
- 3.6 Empra les mesures de protecció, higiene i seguretat establertes tant per al personal com per a la persona usuària.

Continguts



1. Observació del pacient:

1.1 Valoració del nivell de consciència.

1.2 Presa de constants vitals.

1.2.1 Pols, tensió arterial, temperatura i respiració.

1.2.2 Valors normals i patològics.

1.2.3 Els registres d'observació.

1.3 Protocols d'exploració.

1.4 Atenció al pacient en exploracions intervencionistes.

1.4.1 Cateterisme, intubació, sondatges i puncions.

1.5 Atenció a pacients amb necessitats especials.

1.5.1 Pediàtrics, geriàtrics, inconscients, inestables, amb disminució, immunodeprimits i terminals.

2. Manipulació i control d'equips i dispositius:

2.1 Característiques tècniques d'equipaments sanitaris.

2.2 Material d'un sol ús i material reutilitzable.

2.2.1 Criteris de manipulació i control.

2.2.2 Criteris de verificació i condicionament.

2.3 Equips d'oxigenoteràpia.

2.3.1 Criteris de manipulació i control.

2.3.2 Criteris de verificació i condicionament.

2.4 Aspiradors.

2.4.1 Criteris de manipulació i control.

2.4.2 Criteris de verificació i condicionament.

2.5 Equips de monitoratge i perfusió.

2.5.1 Criteris de manipulació i control.

2.5.2 Criteris de verificació i condicionament.

2.6 Sondatges, drenatges i ostomies.

2.6.1 Criteris de manipulació i control.

2.6.2 Criteris de verificació i condicionament.

3. Prevenció i protecció de malalties infeccioses:

3.1 Infecció i cadena epidemiològica.

3.2 Malalties transmissibles.

3.2.1 Agent causal i formes de transmissió.

3.3 Infeccions nosocomials.

3.3.1 Concepte.

3.3.2 Vies de transmissió.

3.3.3 Situacions de risc.

3.3.4 Mesures de prevenció i protecció.

3.4 Aïllament personal i del pacient.

3.5 Rentat de mans.

3.6 Neteja, desinfecció i esterilització del material.

3.7 Eliminació de residus.

Mòdul professional 2: Anatomia per la Imatge

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 13

Unitats formatives que el componen:

UF 1: fonaments d'anatomia, d'anàlisi d'imatges i d'oncologia. 20 hores

UF 2: anatomofisiologia i patologia radiològica de l'aparell locomotor. 45 hores

UF 3: anatomofisiologia i patologia radiològica dels sistemes de relació i control. 30 hores

UF 4: anatomofisiologia i patologia radiològica de la cavitat toràcica i abdominopelviana. 70 hores



UF 1: fonaments d'anatomia, d'anàlisi d'imatges i d'oncologia
Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Localitza les estructures anatòmiques aplicant sistemes convencionals de topografia corporal.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu esquemàticament l'anatomia fonamental dels diferents sistemes i aparells.
- 1.2 Identifica la posició anatòmica i els seus plànols de referència.
- 1.3 Aplica la terminologia posicional, direccional i de moviment.
- 1.4 Localitza les regions corporals.
- 1.5 Ubica les cavitats corporals i n'identifica el contingut.
- 1.6 Estableix la relació entre òrgans veïns.
- 1.7 Identifica les marques anatòmiques externes com a referència per al posicionament del pacient i dels equips.
- 1.8 Projecta els òrgans interns sobre la superfície de la pell.
- 1.9 Identifica les estructures representades en els esquemes fonamentals de talls axials, sagitals i coronals, així com en reconstruccions tridimensionals.

2. Analitza imatges clíniques relacionant els protocols de lectura amb la tècnica utilitzada.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica les característiques de la imatge visualitzada segons el tipus d'exploració.
- 2.2 Defineix les limitacions i les aportacions de cada tècnica.
- 2.3 Estableix la lateralitat, posició i projecció en visualitzar la imatge clínica.
- 2.4 Defineix l'orientació i la localització del tall en imatges tomogràfiques.
- 2.5 Identifica les estructures fonamentals visibles en diferents tècniques d'imatge.
- 2.6 Estableix les diferències gràfiques de la representació dels òrgans en funció de la tècnica d'exploració.
- 2.7 Reconeix les diferències anatòmiques que pot provocar el tipus constitucional del pacient i el seu reflex en la imatge obtinguda.
- 2.8 Compara imatges normals i patològiques i n'assenyala les diferències.
- 2.9 Aplica tècniques per optimitzar la visió de l'exploració en escales de grisos.

3. Comprèn els principis bàsics de l'oncologia analitzant la documentació clínica del pacient.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Defineix el concepte de neoplàsia, càncer i altres termes oncològics habituals.
- 3.2 Relaciona els diferents mecanismes etiològics de les neoplàsies.
- 3.3 Identifica les vies d'extensió i els factors pronòstics de les neoplàsies.
- 3.4 Relaciona les manifestacions clíniques i altres dades clíniques amb els diferents tipus de neoplàsies.
- 3.5 Identifica els mètodes de diagnòstic i classificació de l'extensió de la malaltia.
- 3.6 Defineix els mètodes terapèutics en oncologia i els seus possibles efectes adversos.
- 3.7 Relaciona els programes de prevenció i detecció del càncer i les accions que preveuen.

Continguts

1. Localització d'estructures anatòmiques:
 - 1.1 Nivells d'organització corporal.
 - 1.2 Posició anatòmica, eixos i plànols de referència.
 - 1.3 Termes de posició, direcció i moviment.
 - 1.4 Regions corporals.



- 1.5 Cavitats corporals. Contingut de les cavitats corporals i relacions anatòmiques.
- 1.6 Referències anatòmiques superficials i marques externes.
- 1.7 Projecció en superfície dels òrgans interns.
- 1.8 Esquemes fonamentals de talls axials, sagitals, coronals i de reconstruccions tridimensionals.
2. Anàlisi d'imatges diagnòstiques i reconeixement de la tècnica utilitzada:
 - 2.1 Tècniques d'imatge per al diagnòstic i característiques generals de la imatge generada.
 - 2.2 Nivells de densitat radiològica en funció de la composició dels òrgans i de les estructures del cos humà.
 - 2.3 Aportacions i limitacions de les tècniques.
 - 2.4 Posicions del pacient en l'estudi per tècniques d'imatge: projeccions.
 - 2.5 Normes de lectura d'imatges diagnòstiques.
 - 2.6 Característiques dels òrgans en les imatges mèdiques.
 - 2.7 Diferències gràfiques entre imatges dels òrgans segons la tècnica utilitzada.
 - 2.8 Diferències gràfiques entre imatges normals en funció del gènere, de l'edat, del pes corporal, de la posició corporal i d'altres factors.
 - 2.9 Diferències gràfiques entre imatges normals i patològiques.
 - 2.10 Mètodes d'ajust de la imatge per optimitzar la visualització: contrast, resolució, saturació i lluentor.
3. Comprensió dels principis bàsics d'oncologia:
 - 3.1 Conceptes bàsics en oncologia.
 - 3.2 Etiologia i factors de risc neoplàsics.
 - 3.3 Vies d'extensió de la malaltia.
 - 3.4 Clínica oncològica.
 - 3.5 Eines diagnòstiques i valor clínic.
 - 3.6 Sistemes de classificació de la malaltia.
 - 3.7 Teràpia antineoplàsica i efectes adversos.
 - 3.8 Prevenció i detecció precoç del càncer.

UF 2: anatomofisiologia i patologia radiològica de l'aparell locomotor
Durada: 45 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix estructures anatòmiques de l'aparell locomotor interpretant imatges diagnòstiques.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Defineix l'estructura i funció dels ossos.
- 1.2 Classifica i situa els ossos.
- 1.3 Analitza les característiques del metabolisme ossi i els factors que el condicionen.
- 1.4 Localitza els accidents anatòmics de l'esquelet ossi en models anatòmics i en diferents modalitats d'imatge mèdica.
- 1.5 Descriu els tipus i les característiques de les articulacions.
- 1.6 Reconeix estructures articulars en diferents modalitats d'imatge mèdica.
- 1.7 Defineix l'estructura, el tipus i la ubicació dels músculs.
- 1.8 Classifica les principals patologies d'ossos, d'articulacions i de músculs.
- 1.9 Estableix diferències entre imatges normals i patològiques.

Continguts

1. Reconeixement de l'anatomia, la fisiologia i la patologia de l'aparell locomotor en imatges diagnòstiques:
 - 1.1 Estructura i funcions dels ossos.



- 1.2 Classificació dels ossos.
- 1.3 Remodelació òssia.
- 1.4 Marques òssies: relleus i depressions.
- 1.5 Ossos del crani i de la cara.
- 1.6 Columna vertebral.
- 1.6.1 Curvatures vertebrals normals i patològiques.
- 1.7 Ossos de la caixa toràcica.
- 1.8 Ossos de l'extremitat superior i cintura escapular.
- 1.9 Ossos de l'extremitat inferior i cintura pelviana.
- 1.10 Les articulacions: elements articulars i classificació de les articulacions.
- 1.11 Elements articulars en diferents modalitats d'imatge mèdica.
- 1.12 Músculs. Estructura i funció.
- 1.13 Malalties de l'aparell locomotor. Classificació.
- 1.14 Imatges radiològiques normals i patològiques de l'aparell locomotor.

UF 3: anatomofisiologia i patologia radiològica dels sistemes de relació i control
Durada: 30 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica l'estructura, el funcionament i les malalties del sistema nerviós i els òrgans dels sentits, relacionant-los amb imatges diagnòstiques.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Detalla les bases anatomofisiològiques del sistema nerviós.
- 1.2 Identifica els components del sistema nerviós central i perifèric.
- 1.3 Descriu el sistema ventricular encefàlic, la producció i la distribució del líquid cefaloraquídi (LCR).
- 1.4 Identifica les estructures nervioses en imatges tomogràfiques i en altres modalitats d'imatge mèdica.
- 1.5 Classifica les malalties del sistema nerviós.
- 1.6 Estableix diferències entre imatges normals i patològiques del sistema nerviós central (SNC).
- 1.7 Detalla les bases anatomofisiològiques dels òrgans dels sentits.
- 1.8 Identifica els components dels òrgans dels sentits en diferents modalitats d'imatges mèdiques.

2. Reconeix l'estructura, el funcionament i les malalties del sistema endocrí, relacionant-los amb imatges diagnòstiques.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Defineix les glàndules endocrines i la funció hormonal.
- 2.2 Classifica les alteracions endocrines.
- 2.3 Identifica els components del sistema endocrí en diferents modalitats d'imatge mèdica.

Continguts

- 1. Identificació de l'anatomia, la fisiologia i la patologia del sistema nerviós i òrgans dels sentits:
 - 1.1 Anatomia topogràfica del sistema nerviós.
 - 1.2 Meninges, ventricles i cisternes subaracnoïdals.
 - 1.3 Anatomia radiològica i tomogràfica del cap.
 - 1.4 Processos patològics del SNC. Classificació.
 - 1.5 Imatges normals i patològiques del SNC.
 - 1.6 Òrgan de la visió.
 - 1.7 Contingut orbitari en imatges mèdiques.



- 1.8 Òrgan de l'audició i l'equilibri.
- 1.9 Estructures de l'oïda mitjana i interna en imatges tomogràfiques.

2. Reconeixement de l'anatomia, la fisiologia i la patologia del sistema endocrí:

- 2.1 Anatomofisiologia del sistema endocrí.
- 2.2 Patologia del sistema endocrí.

UF 4: anatomofisiologia i patologia radiològica de la cavitat toràcica i abdominopelviana.
Durada: 70 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix l'estructura, el funcionament i les malalties dels aparells cardiocirculatori i respiratori, relacionant-los amb imatges diagnòstiques.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu l'estructura i el contingut de la caixa toràcica.
- 1.2 Estableix les bases anatomofisiològiques de l'aparell cardiocirculatori.
- 1.3 Identifica les estructures mediastíniques en diferents modalitats d'imatge mèdica.
- 1.4 Situa els principals vasos sanguinis i els identifica en imatges angiogràfiques.
- 1.5 Classifica les principals patologies cardíques i vasculars.
- 1.6 Estableix les bases anatomofisiològiques de l'aparell respiratori.
- 1.7 Classifica les malalties respiratòries més freqüents.
- 1.8 Identifica els components del tòrax en diferents modalitats d'imatge mèdica.
- 1.9 Estableix les diferències entre imatges toràciques normals i patològiques.

2. Identifica l'estructura, el funcionament i les malalties de l'aparell digestiu, relacionant-los amb imatges diagnòstiques.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Defineix l'estructura i el contingut de la cavitat abdominopelviana.
- 2.2 Estableix les bases anatomofisiològiques de l'aparell digestiu.
- 2.3 Identifica els components de l'aparell digestiu en diferents modalitats d'imatge mèdica.
- 2.4 Classifica les malalties de l'aparell digestiu.
- 2.5 Estableix diferències entre imatges normals i patològiques de l'aparell digestiu.

3. Identifica l'estructura, el funcionament i les malalties del sistema urinari i l'aparell genital, relacionant-los amb imatges diagnòstiques.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Descriu les bases anatomofisiològiques de ronyons i vies urinàries.
- 3.2 Identifica els components del sistema urinari en diferents modalitats d'imatge mèdica.
- 3.3 Descriu les principals malalties del sistema urinari.
- 3.4 Estableix diferències entre imatges normals i patològiques del sistema urinari.
- 3.5 Estableix les bases anatòmiques i fisiopatològiques de l'aparell genital femení.
- 3.6 Identifica els components de l'aparell genital femení en imatges diagnòstiques.
- 3.7 Descriu l'anatomia i la fisiologia de la mama.
- 3.8 Classifica els principals processos patològics de la mama.
- 3.9 Identifica diferències entre imatges normals i patològiques de la mama.
- 3.10 Estableix les bases anatòmiques i fisiopatològiques de l'aparell genital masculí.
- 3.11 Identifica els components de l'aparell genital masculí en imatges diagnòstiques.

Continguts

1. Reconeixement de l'anatomia, la fisiologia i la patologia dels aparells cardiocirculatori i respiratori:



- 1.1 Estructura i contingut de la caixa toràcica.
- 1.2 Anatomia i fisiologia de l'aparell cardiocirculatori.
- 1.3 Cavitats i vàlvules cardíques.
- 1.4 Estudi del cor en imatge per al diagnòstic.
- 1.5 Mediastí: límits, contingut i relacions.
- 1.6 Distribució anatòmica dels principals vasos sanguinis i limfàtics.
- 1.7 Vasos sanguinis i imatges angiogràfiques.
- 1.8 Anatomia i fisiologia de l'aparell respiratori.
- 1.9 Classificació de les malalties respiratòries.
- 1.10 Anatomia radiològica de l'aparell respiratori.
- 1.11 Anatomia radiològica i tomogràfica del tòrax.
- 1.12 Anàlisi comparativa entre imatges normals i patològiques.
2. Identificació de l'anatomia, fisiologia i patologia de l'aparell digestiu:
 - 2.1 Cavitat abdominal i pelviana: estructura i contingut. Peritoneu.
 - 2.2 Cavitat oral i glàndules salivars.
 - 2.3 Anatomofisiologia del tub digestiu.
 - 2.4 Patologia del tub digestiu.
 - 2.5 Fetge i vies biliars. Fisiologia i patologia hepàtica.
 - 2.6 Pàncrees. Fisiologia pancreàtica. Patologia pancreàtica.
 - 2.7 Anatomia radiològica i tomogràfica de la cavitat abdominopelviana.
 - 2.8 Anàlisi comparativa entre imatges normals i patològiques.
3. Identificació de l'anatomia, la fisiologia i la patologia del sistema urinari i de l'aparell genital:
 - 3.1 Cavitat abdominal i pelviana: estructura i contingut.
 - 3.2 Anatomofisiologia renal i de les vies urinàries.
 - 3.3 Patologies de ronyons i vies urinàries.
 - 3.4 Anatomia radiològica i tomogràfica del ronyó i de les vies urinàries.
 - 3.5 Anàlisi comparativa entre imatges normals i patològiques.
 - 3.6 Aparells genitals masculí i femení.
 - 3.7 Malalties de l'aparell genital femení.
 - 3.8 Bases anatomofisiològiques de la mama.
 - 3.9 Malalties mamàries.
 - 3.10 Imatges mamogràfiques normals i patològiques.
 - 3.11 Malalties de l'aparell genital masculí.
 - 3.12 Estudis radiològics i ecogràfics de l'aparell genital femení i masculí.

Mòdul professional 3: Protecció Radiològica

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: principis de la protecció radiològica. 53 hores

UF 2: gestió de les instal·lacions radioactives. 23 hores

UF 3: plans de garantia de qualitat i d'emergències. 23 hores

UF 1: principis de la protecció radiològica

Durada: 53 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Detalla la interacció de les radiacions ionitzants amb el mitjà biològic descrivint els efectes que produeixen.



Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les parts i les funcions de la cèl·lula i dels teixits de l'organisme i els efectes ocasionats per la radiació.
- 1.2 Defineix els aspectes generals de la interacció de la radiació amb el mitjà biològic.
- 1.3 Diferencia entre l'acció directa i indirecta de la radiació.
- 1.4 Defineix la interacció de la radiació amb la cèl·lula i els seus components.
- 1.5 Descriu els factors que influeixen en la resposta cel·lular en front de la radiació.
- 1.6 Classifica els efectes biològics produïts per la radiació.
- 1.7 Descriu la resposta sistèmica i orgànica total a la radiació.
- 1.8 Relaciona els límits de dosi amb els efectes biològics produïts.
- 1.9 Diferencia els efectes estocàstics i no estocàstics (síndromes de radiació corporal total).
- 1.10 Descriu els efectes de la radiació sobre l'embrió i el fetus.

2. Aplica els protocols de protecció radiològica operacional, basant-se en els criteris generals de protecció i tipus d'exposicions.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Defineix l'objectiu de la protecció radiològica.
- 2.2 Diferencia entre pràctica i intervenció.
- 2.3 Defineix els diferents tipus d'exposicions.
- 2.4 Descriu els principis sobre els quals es basa la protecció radiològica.
- 2.5 Justifica la utilització de procediments de diagnòstic i terapèutics radioactius sobre pacients.
- 2.6 Estableix les mesures bàsiques de protecció radiològica.
- 2.7 Estableix la classificació i els límits de dosi en funció del risc d'exposició a la radiació.
- 2.8 Defineix en què consisteix l'historial dosimètric dels diferents treballadors.
- 2.9 Classifica els llocs de treball i en procedeix a la seva senyalització.
- 2.10 Explica la vigilància i el control de la radiació en l'àmbit individual i de l'ambient de treball.
- 2.11 Estableix la vigilància sanitària del personal professionalment exposat.
- 2.12 Estructura els criteris de protecció radiològica dirigits al pacient en els entorns de treball dels serveis de radiodiagnòstic, medicina nuclear i radioteràpia.
- 2.13 Diferencia els riscos d'exposició externa de la contaminació per radionúclids.
- 2.14 Sintetitzava els procediments d'actuació sobre familiars, acompanyants i públic en general.

3. Aplica procediments de detecció de la radiació, associant-los a la vigilància i control de la radiació externa i interna.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Selecciona les magnituds i les unitats emprades en dosimetria i radioprotecció.
- 3.2 Descriu la detecció de la radiació basant-se en els processos d'interacció de la radiació amb la matèria.
- 3.3 Diferencia entre dosimetria d'àrea o ambiental i personal.
- 3.4 Selecciona els monitors i dosímetres més adequats per efectuar la dosimetria.
- 3.5 Realitza les comprovacions prèvies a l'ús dels monitors de radiació.
- 3.6 Sistematitza els procediments de detecció i mesura de la contaminació.
- 3.7 Efectua mesures de radiació.
- 3.8 Interpreta les lectures dosimètriques.

Continguts

1. Estudi de l'efecte biològic de les radiacions ionitzants:
 - 1.1 Parts i funcions de la cèl·lula.
 - 1.2 Mecanisme d'acció de les radiacions ionitzants.
 - 1.2.1 Acció directa.



- 1.2.2 Acció indirecta.
- 1.3 Interacció de la radiació a nivell molecular i cel·lular.
 - 1.3.1 Sobre els àcids nucleics.
 - 1.3.2 Sobre altres elements cel·lulars.
- 1.4 Lesions a nivell cel·lular.
 - 1.4.1 Radiosensibilitat.
 - 1.4.2 Factors que influeixen en la resposta cel·lular.
- 1.5 Efectes biològics radioinduits. Efectes deterministes.
 - 1.5.1 Resposta de l'organisme a la radiació: etapes (prodròmica, latent i manifesta).
- 1.6 Classificació dels efectes biològics de les radiacions.
- 1.7 Resposta cel·lular, sistèmica i orgànica.
 - 1.7.1 Efectes estocàstics: somàtics i hereditaris.
- 1.8 Síndrome de radiació corporal total.
- 1.9 Efectes de la radiació ionitzant sobre l'embrió i el fetus.
- 2. Aplicació de protocols de protecció radiològica operacional:
 - 2.1 Protecció radiològica general.
 - 2.2 Organismes nacionals i internacionals amb competències en matèria de radioprotecció.
 - 2.3 Reglament de protecció sanitària contra radiacions ionitzants.
 - 2.4 Tipus d'exposició. Ocupacional, mèdica i pública.
 - 2.5 Principis generals de protecció radiològica: justificació, optimització i limitació.
 - 2.6 Mesures de protecció radiològica: distància, temps i blindatge.
 - 2.7 Descripció de la protecció radiològica operacional.
 - 2.7.1 Classificació de les persones en funció dels riscos a les radiacions ionitzants.
 - 2.7.2 Límits de dosi.
 - 2.7.3 Historial dosimètric dels treballadors.
 - 2.7.4 Prevenció a l'exposició.
 - 2.7.5 Fonts de radiació i riscos radiològics en ID, RT, MN, RF i LAB.
 - 2.7.6 Mesures que cal prendre en la protecció operacional.
 - 2.7.7 Classificació i senyalització de zones.
 - 2.7.8 Classificació dels treballadors exposats.
 - 2.8 Vigilància de l'ambient de treball.
 - 2.9 Normes de protecció de persones en formació, de familiars i del públic.
 - 2.10 Vigilància sanitària dels treballadors exposats.
- 3. Detecció de la radiació:
 - 3.1 Magnituds i unitats radiològiques.
 - 3.2 Detecció i mesura de la radiació.
 - 3.2.1 Fonaments físics de la detecció.
 - 3.2.2 Detectors d'ionització gasosa.
 - 3.2.3 Detectors de semiconductors.
 - 3.2.4 Detectors de centelleig.
 - 3.2.5 Cristalls luminescents.
 - 3.2.6 Fotomultiplicador.
 - 3.2.7 Centelleig en fase líquida.
 - 3.3 Dosimetria de la radiació.
 - 3.3.1 Dosimetria ambiental i personal.
 - 3.3.2 Dosímetres personals.
 - 3.3.3 Dosímetres operacionals.
 - 3.3.4 Monitors i dosímetres de radiació.
 - 3.3.5 Monitors de taxa d'exposició o de dosi.
 - 3.3.6 Monitors de contaminació.
 - 3.3.7 Detectors de neutrons.
 - 3.3.8 Interpretació de lectures dosimètriques.



UF 2: gestió de les instal·lacions radioactives

Durada: 23 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza les instal·lacions radioactives sanitàries de medicina nuclear, radioteràpia i radiodiagnòstic, identificant-ne els riscos radiològics.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica les fonts radioactives utilitzades en les instal·lacions radioactives i els riscos radiològics associats.

1.2 Associa els riscos radiològics a l'ús de fonts radioactives encapsulades i no encapsulades.

1.3 Descriu les característiques dels recintes de treball en les instal·lacions de medicina nuclear, radiofarmàcia i radioteràpia.

1.4 Identifica les zones de risc d'una instal·lació de medicina nuclear, radiofarmàcia i radioteràpia.

1.5 Valora la importància del càlcul de blindatges en el disseny estructural de la instal·lació de radioteràpia externa i braquiteràpia.

1.6 Reconeix els dispositius de seguretat i els dispositius auxiliars en la instal·lació de radioteràpia externa i braquiteràpia.

1.7 Detalla els requisits administratius per a cadascuna de les instal·lacions radioactives.

1.8 Dissenya diferents àrees arquitectòniques implicades en usos radioactius mèdics.

1.9 Interpreta especificacions tècniques sobre equips que s'utilitzin en l'àmbit sanitari.

2. Aplica procediments de gestió del material radioactiu, associant els protocols operatius al tipus d'instal·lació.

Criteris d'avaluació

2.1 Defineix les característiques dels residus radioactius.

2.2 Classifica els residus radioactius.

2.3 Justifica diferents opcions de gestió del material radioactiu.

2.4 Identifica els riscos del transport de material radioactiu.

2.5 Classifica els embalums radioactius i la seva senyalització.

2.6 Defineix la documentació requerida per a l'eliminació de residus.

2.7 Descriu les normes de gestió del material radioactiu.

2.8 Analitza els riscos en procediments d'adquisició de material.

2.9 Precisa les condicions idònies de recepció del material radioactiu.

2.10 Emmagatzema el material radioactiu en llocs específicament assignats per a això.

2.11 Canalitza l'ús i la distribució de material als responsables de les diferents unitats de treball.

2.12 Coneix les condicions de transport del material d'una ubicació a una altra del centre.

2.13 Distingeix les condicions de retirada de material radioactiu per empreses autoritzades.

2.14 Resol els passos de retirada de material radioactiu encapsulat i de retirada de material radioactiu líquid.

Continguts

1. Caracterització de les instal·lacions radioactives:

1.1 Reglamentació sobre instal·lacions radioactives.

1.1.1 Fonts radioactives encapsulades i no encapsulades.

1.1.2 Classificació de les instal·lacions radioactives i autoritzacions.

1.1.3 Inspecció de les instal·lacions.

1.1.4 Personal de les instal·lacions i obligacions.

1.1.5 Diari d'operació.

1.2 Anàlisi dels riscos radiològics associats a l'ús de fonts no encapsulades.



- 1.2.1 Principals fonts de risc d'irradiació o contaminació.
- 1.2.2 Vies d'incorporació de radionúclids a l'organisme.
- 1.2.3 Principals fonts de riscos radiològics en un servei de medicina nuclear.
- 1.2.4 La dispersió del material radioactiu.
- 1.3 Disseny de la instal·lació en medicina nuclear i radiofarmàcia.
- 1.3.1 Consideracions generals de disseny de les instal·lacions de medicina nuclear.
- 1.3.2 Distribució de zones i accessos.
- 1.3.3 Materials i superfícies.
- 1.3.4 Instal·lacions de ventilació i climatització.
- 1.3.5 Instal·lació elèctrica.
- 1.3.6 Sistema de protecció contra incendis.
- 1.3.7 Recintes de treball i emmagatzematge de fonts, equips i sistemes de protecció radiològica.
- 1.3.8 Magatzem de residus radioactius i sistema d'evacuació d'efluents líquids.
- 1.4 Riscos radiològics en les instal·lacions de teleteràpia i braquiteràpia.
- 1.4.1 Riscos radiològics per l'ús de fonts encapsulades.
- 1.5 Disseny de les instal·lacions de teleteràpia i braquiteràpia.
- 1.5.1 Aspectes generals del disseny d'instal·lacions amb acceleradors lineals d'electrons i unitats de cobalt.
- 1.5.2 Aspectes generals del disseny de les instal·lacions de braquiteràpia.
- 1.5.3 Tipus de radiació present i elements de les instal·lacions.
- 1.5.4 Sistemes de seguretat per a la protecció contra la radiació.
- 1.5.5 Sistemes auxiliars.
- 1.6 Característiques tècniques de les instal·lacions de radiodiagnòstic.
- 1.7 Normativa i legislació aplicable a les instal·lacions radioactives sanitàries.
- 2. Gestió del material radioactiu:
 - 2.1 Gestió de residus radioactius.
 - 2.1.1 Definició de residus radioactius.
 - 2.1.2 Classificació dels residus.
 - 2.1.3 Opcions en la gestió dels residus.
 - 2.1.4 Fases de la gestió de residus.
 - 2.1.5 Gestió i emmagatzematge dels residus de baixa i mitjana activitat a Espanya.
 - 2.2 Transport de material radioactiu.
 - 2.2.1 Reglament per al transport segur de material radioactiu.
 - 2.2.2 Classificació dels materials radioactius.
 - 2.2.3 Tipus d'embalatges i embalums.
 - 2.2.4 Categories dels embalums i etiquetatge.
 - 2.2.5 Documentació de transport.
 - 2.3 Gestió dels residus generats en un servei de medicina nuclear i radiofarmàcia.
 - 2.4 Gestió dels residus generats en un servei de radioteràpia.
 - 2.4.1 Adquisició.
 - 2.4.2 Recepció.
 - 2.4.3 Emmagatzematge.
 - 2.4.4 Utilització.
 - 2.4.5 Retirada de material radioactiu.
 - 2.5 Aspectes particulars del diagnòstic in vitro i investigació.
 - 2.6 Fonts radioactives fora d'ús.

UF 3: plans de garantia de qualitat i d'emergències
Durada: 23 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació



1. Defineix accions per a l'aplicació del pla de garantia de qualitat, relacionant-les amb cada àrea i tipus d'instal·lació radioactiva.

Criteris d'avaluació

1.1 Interpreta els aspectes inclosos en el programa de garantia de qualitat en funció del tipus d'instal·lació.

1.2 Interpreta la normativa espanyola sobre qualitat específica per a cada instal·lació.

1.3 Descriu els procediments de control de qualitat en medicina nuclear, radioteràpia i radiodiagnòstic.

1.4 Identifica els protocols de qualitat en radiodiagnòstic i instal·lacions radioactives.

1.5 Justifica l'optimització dels procediments diagnòstics i terapèutics.

1.6 Defineix les mesures adoptades en els pacients per evitar els riscos d'irradiació i de contaminació.

1.7 Classifica els diferents tipus de registres dosimètrics relatius a treballadors, àrees d'operació i equips de treball.

1.8 Identifica les dades que cal registrar relatives a entrades i sortides de material radioactiu.

1.9 Realitza el control d'incidents, queixes i enquestes de satisfacció en relació amb la protecció radiològica.

1.10 Explica el procediment d'entrenament dels treballadors professionalment exposats per difondre la cultura de la protecció radiològica.

2. Aplica plans d'emergència en les instal·lacions radioactives identificant-ne els accidents radiològics.

Criteris d'avaluació

2.1 Coneix les funcions que compleix el servei o unitat de protecció radiològica.

2.2 Distingeix entre accident i incident.

2.3 Identifica els accidents per exposició.

2.4 Defineix els accidents per contaminació.

2.5 Descriu els plans d'emergència de cada instal·lació.

2.6 Identifica les emergències en medicina nuclear.

2.7 Aplica els protocols en accidents i emergències.

2.8 Efectua el simulacre.

2.9 Descriu els punts crítics d'avaluació del pla d'emergència.

2.10 Especifica la línia d'autoritat i la cadena de responsabilitat.

Continguts

1. Aplicació del pla de garantia de qualitat en medicina nuclear, radioteràpia i radiodiagnòstic:

1.1 Protecció radiològica del pacient: garantia i control de qualitat. Prevenció d'errors.

1.2 Garantia de qualitat en medicina nuclear.

1.2.1 Normativa vigent.

1.2.2 Programa de garantia de qualitat.

1.2.3 Manteniment i calibratge dels diferents tipus de detectors.

1.2.4 Atenció i informació als pacients, familiars i personal assistencial.

1.3 Garantia de qualitat en radioteràpia.

1.3.1 Normativa vigent.

1.3.2 Comissió de garantia de qualitat i control en radioteràpia.

1.3.3 Programa de garantia de qualitat en instal·lacions de cobaltoteràpia, acceleradors lineals i equips de braquiteràpia.

1.3.4 Manteniment i calibratge dels diferents tipus de detectors.

1.4 Garantia de qualitat en radiodiagnòstic.

1.4.1 Normativa vigent.

1.4.2 Programa de garantia de qualitat en instal·lacions de radiodiagnòstic.

1.4.3 Control de qualitat de la imatge radiogràfica i relació amb la dosi.



- 1.4.4 Manteniment i calibratge dels diferents tipus de detectors.
- 1.4.5 Atenció i informació als pacients, familiars i personal assistencial.
- 1.5 Normativa vigent sobre qualitat.
- 1.5.1 Medicina nuclear.
- 1.5.2 Radioteràpia.
- 1.5.3 Radiodiagnòstic.
- 1.6 Cicle de millora contínua.
- 1.7 Elaboració de procediments.
- 1.8 Registres dosimètrics relatius a treballadors, àrees d'operació i equips de treball.
- 1.9 Registres de material radioactiu.
- 1.10 Formació i entrenament en protecció radiològica.

- 2. Aplicació de plans d'emergència en instal·lacions radioactives:
 - 2.1 Funcions i obligacions del servei de protecció radiològica.
 - 2.2 Situacions d'emergència: accidents i incidents; línia d'autoritat.
 - 2.3 Accidents i plans d'emergència en medicina nuclear.
 - 2.3.1 Prevenció d'incidents i d'accidents.
 - 2.3.2 Pla d'emergència.
 - 2.4 Accidents i plans d'emergència en radioteràpia.
 - 2.4.1 Pla d'emergència en teleteràpia.
 - 2.4.2 Pla d'emergència en braquiteràpia.
 - 2.5 Emergències en radiodiagnòstic.
 - 2.6 Simulacres.

Mòdul professional 4: Dosimetria Física i Clínica

Durada: 132 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: dosimetria clínica. 82 hores

UF 2: radiobiologia. 20 hores

UF 3: dosimetria física. 30 hores

UF 1: dosimetria clínica

Durada: 82 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1 Realitza plans dosimètrics clínics per a tractaments de teleteràpia relacionant-los amb la prescripció.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Desenvolupa els coneixements d'àlgebra matemàtica necessaris per a l'obtenció de resultats en els càlculs de dosimetria.
- 1.2 Relaciona les característiques mecàniques i geomètriques de les unitats de tractament amb la seva representació al planificador.
- 1.3 Descriu l'aplicació informàtica per a la dosimetria clínica 3D.
- 1.4 Identifica les diferents eines del planificador.
- 1.5 Identifica els volums de tractament, els òrgans crítics i les àrees d'heterogeneïtat.
- 1.6 Detalla la realització de les corbes d'isodosi per a cada tipus de radiació.
- 1.7 Estableix la incidència dels feixos més adequada per a l'optimització del tractament.
- 1.8 Valora la conveniència d'usar modificador del feix.
- 1.9 Interpreta la prescripció de la dosi.
- 1.10 Coneix els paràmetres de càlcul.
- 1.11 Obté la distribució de dosi en relació amb el volum de tractament i els òrgans crítics.



- 1.12 Identifica els òrgans de risc i en coneix les toleràncies.
- 1.13 Avalua el pla dosimètric.
- 1.14 Compara diversos plans de dosis.
- 1.15 Descric el procés d'exportació de dades cap a l'equip terapèutic.
- 1.16 Identifica la responsabilitat de cada un dels treballadors en la correcta execució dels protocols de treball.
- 1.17 Analitza les característiques que han de complir els complements utilitzats en els tractaments de radioteràpia i desenvolupa la seva elaboració.
- 1.18 Coneix el programa de control de qualitat del planificador i en realitza les proves assignades.

2 Realitza plans dosimètrics clínics per a tractaments de braquiteràpia, relacionant-los amb la prescripció.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica les diferents tècniques de braquiteràpia.
- 2.2 Diferencia els diferents tipus de braquiteràpia.
- 2.3 Coneix els fonaments de la radioactivitat.
- 2.4 Descric l'aplicació informàtica per a la dosimetria clínica 3D.
- 2.5 Identifica les diferents eines del planificador.
- 2.6 Identifica els volums de tractament.
- 2.7 Estableix la localització de les fonts radioactives.
- 2.8 Obté la distribució de dosi en el volum de tractament.
- 2.9 Valora la distribució de dosi fora del volum de tractament.
- 2.10 Avalua el pla dosimètric.
- 2.11 Compara diversos plans de dosis.
- 2.12 Avalua les dosis, als diferents punts de referència, segons la ICRU 38.

Continguts

- 1. Realització de les dosimetries clíniques per als tractaments de teleteràpia:
 - 1.1 Fonaments matemàtics: concepte i bases d'àlgebra.
 - 1.1.1 Proporcions, escales i factors de magnificació.
 - 1.1.2 Múltiples i submúltiples.
 - 1.2 Estadística bàsica i aplicada.
 - 1.3 Concepte i bases de geometria.
 - 1.4 Definicions de camp de radiació, feix d'irradiació, col·limador, diafragma, aplicador, isocentre de la màquina.
 - 1.5 Magnituds i unitats radiològiques.
 - 1.5.1 Concepte de corbes d'isodosi.
 - 1.5.2 Conceptes ICRU 50-62.
 - 1.6 Descripció del sistema de planificació i càlcul 3D.
 - 1.6.1 Descripció de les diferents eines del planificador.
 - 1.6.2 Disposició dels feixos: geometria i elements modificadors. *Beam's Eye View* (BEV) i Digitally Reconstructed Radiography (DRR).
 - 1.6.3 Càlcul de dosi.
 - 1.6.4 Avaluació i comparació del pla dosimètric: histogrames dosi-volum.
 - 1.6.5 Obtenció de registres gràfics i informes.
 - 1.7 Planificació dosimètrica en diferents tumors i localitzacions.
 - 1.7.1 Planificació dosimètrica amb diferents tipus de radiació i diferents energies.
 - 1.7.2 Planificació dosimètrica en tècniques especials.
 - 1.7.3 Radioteràpia d'Intensitat Modulada (IMRT): planificació inversa, funció, objectiu, restriccions i verificació.
 - 1.8 Comprovació de la dosi mitjançant dosimetria in vivo.
 - 1.9 Obtenció de registres.
 - 1.10 Descripció de la xarxa de registre i verificació. Enviament de dades.



1.11 Verificació del planificador.

2. Realització de les dosimetries clíniques per als tractaments de braquiteràpia:

2.1 Taxa baixa, alta i polsada.

2.2 Tipus de radioactivitat.

2.3 Fonts radioactives d'ús en braquiteràpia.

2.4 Decreixement radioactiu.

2.5 Càlcul de la dosi en un punt: taxa de kerma.

2.6 Descripció del sistema de planificació i càlcul 3D.

2.7 Descripció de les diferents eines del planificador.

2.8 Localització de fonts radioactives utilitzant fonts fictícies.

2.9 Càlcul de la distribució de dosi absorbida en teixit pel sistema informàtic de planificació.

2.9.1 Planificació dosimètrica en diferents tumors i localitzacions.

2.9.2 Planificació dosimètrica en tumors ginecològics.

2.9.3 Planificació dosimètrica en tumors de pròstata i mama.

2.9.4 Planificació dosimètrica en tumors de l'esfera Otorrino-laringòloga (ORL).

2.10 ICRU 38.

UF 2: radiobiologia

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Aplica els principis de radiobiologia, justificant l'ús de les radiacions ionitzants en els tractaments radioteràpics.

Criteris d'avaluació

1.1 Explica les parts i funcions de la cèl·lula, dels teixits de l'organisme i els efectes ocasionats per a la radiació.

1.2 Explica les parts i funcions dels òrgans i la seva resposta a la radiació.

1.3 Analitza la importància de la taxa de dosi en la resposta cel·lular.

1.4 Descriu les corbes de supervivència cel·lular.

1.5 Defineix el fraccionament de la dosi de tractament.

1.6 Detalla la repercussió del fraccionament en la supervivència cel·lular.

1.7 Detalla els factors que influeixen en la radiosensibilitat i radioresistència dels teixits.

1.8 Identifica la manera de disminuir els efectes secundaris quan s'empren les radiacions ionitzants.

1.9 Valora la importància dels efectes biològics produïts per les radiacions ionitzants.

1.10 Defineix els avantatges i els inconvenients de l'associació de radioquimioteràpia.

Continguts

1. Aplicació de la radiobiologia en la radioteràpia:

1.1 Efectes de la radiació a nivell cel·lular, tissular i orgànic.

1.2 Resposta cel·lular a la irradiació.

1.3 Resposta dels teixits normals i tumorals a la radiació.

1.4 Resposta dels òrgans a la irradiació.

1.5 Fraccionament de la dosi i tipus de fraccionament.

1.6 Efectes del fraccionament de la irradiació en la supervivència cel·lular.

1.7 Modificació de la sensibilitat cel·lular.

1.7.1 Radiació i hipertèrmia.

1.7.2 Radioquimioteràpia.

UF 3: dosimetria física

Durada: 30 hores



Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Defineix l'equipament necessari per realitzar la dosimetria física, descrivint el seu funcionament i aplicacions.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu els equips emprats per realitzar la mesura de la radiació.
- 1.2 Diferencia entre els diversos tipus d'equips de mesura.
- 1.3 Enumera els passos a seguir per realitzar la mesura.
- 1.4 Descriu les proves de calibratge preceptives en els equips de mesura.
- 1.5 Descriu les característiques dels maniquins.
- 1.6 Selecciona el maniquí més adequat en cada cas.
- 1.7 Observa rigor i exactitud en la metodologia emprada.
- 1.8 Realitza la comprovació sistemàtica dels equips de control.
- 1.9 Justifica les decisions per resoldre contingències.

2. Defineix el procediment per realitzar la dosimetria física en radioteràpia, basant-se en criteris de qualitat en radioteràpia.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Descriu les proves d'acceptació dels equips emissors de radiació.
- 2.2 Detalla les proves de verificació i de constància per als equips emissors de radiació.
- 2.3 Enumera les proves per verificar la seguretat i les condicions de funcionament de la unitat de tractament.
- 2.4 Detalla la realització de la dosimetria absoluta.
- 2.5 Descriu les distribucions de dosi en una i dues dimensions.
- 2.6 Detalla la realització de les corbes de rendiment en profunditat per a cada tipus de radiació.
- 2.7 Coneix el procediment per realitzar els perfils de dosi per a cada tipus de radiació.
- 2.8 Coneix la cadena de responsabilitats en el programa de garantia de qualitat en radioteràpia.

Continguts

1. Descripció de l'equipament de mesura per realitzar la dosimetria física:

- 1.1 Fonaments de la detecció.
- 1.2 Equips de mesura de la radiació.
- 1.3 Detectors i electròmetres.
- 1.4 Equips de mesura ràpida.
- 1.5 Proves d'estabilitat dels equips de mesura.
- 1.6 Maniquins.

2. Procediments per realitzar la dosimetria física en radioteràpia:

- 2.1 Dosimetria dels feixos de radiació en radioteràpia externa.
 - 2.1.1 Control de qualitat dels equips emissors de radiació.
 - 2.1.2 Proves de verificació o de referència i proves de constància.
 - 2.1.3 Proves per verificar les característiques dosimètriques del feix de tractament.
 - 2.1.4 Dosi absorbida i dosi de referència.
 - 2.1.5 Corbes de rendiment en profunditat (PDD).
 - 2.1.6 Corbes d'isodosi per fotons i electrons.
 - 2.1.7 Raó Teixit Màxim (TMR).
 - 2.1.8 Perfils per a fotons i electrons.
- 2.2 Control de qualitat de les fonts de braquiteràpia: calibratge de fonts radioactives.
- 2.3 Verificacions dels equips i les seves toleràncies segons el Reial Decret de control de qualitat en radioteràpia.
- 2.4 Protocols de mesura de la dosi de referència.



Mòdul professional 5: Tractaments amb Teleteràpia

Durada: 165 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 13

Unitats formatives que el componen:

UF 1: instrumental i instal·lacions de teleteràpia. 20 hores

UF 2: procediments de teleteràpia a la regió cefàlica. 20 hores

UF 3: procediments de teleteràpia a la regió toràcica. 40 hores

UF 4: procediments de teleteràpia a la regió abdominal i pelviana. 32 hores

UF 5: procediments de teleteràpia en altres tumors. 20 hores

UF 1: instrumental i instal·lacions de teleteràpia

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza els equips emprats en radioteràpia externa descrivint el seu funcionament.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu les característiques i funcionament dels diferents tipus d'acceleradors lineals i unitats de cobaltoteràpia.

1.2 Classifica els tipus de col·limadors segons les seves característiques i moviments.

1.3 Identifica l'isocentre, els moviments del *gantry*, el col·limador i la taula dels equips.

1.4 Identifica els accessoris propis de cada equip.

1.5 Classifica els sistemes de verificació dels feixos d'irradiació.

1.6 Descriu les funcions de la consola de control pròpia de cada equip.

1.7 Descriu els controls previs, necessaris de realitzar cada dia, abans de començar els tractaments.

1.8 Aplica el protocol a seguir per deixar els equips llestos per a un nou ús en finalitzar la jornada.

1.9 Descriu les incidències i/o avaries que han de ser registrades i/o notificades.

2. Caracteritza la instal·lació de radioteràpia externa relacionant els requeriments bàsics per al seu funcionament en condicions de màxima seguretat.

Criteris d'avaluació

2.1 Descriu els elements que componen la instal·lació de radioteràpia externa en funció de la unitat productora de radiació ionitzant.

2.2 Relaciona els tipus de radiació amb els blindatges requerits.

2.3 Descriu els sistemes de seguretat segons l'equip.

2.4 Valora la importància dels sistemes de seguretat en l'ocupació dels equips.

2.5 Descriu els sistemes auxiliars de seguretat.

2.6 Defineix els procediments operatius especials per a les unitats de cobalt.

2.7 Descriu l'equipament necessari de protecció radiològica, així com les normes d'utilització, manteniment, calibratges i verificacions.

2.8 Reconeix les possibles emergències que poden ocórrer en la instal·lació i la manera d'actuar en cada cas.

Continguts

1. Caracterització dels equips emprats en radioteràpia externa:

1.1 Característiques i funcionament dels acceleradors lineals.

1.2 Característiques i funcionament de l'equip de cobaltoteràpia.

1.3 Descripció dels protocols de manteniment i control de qualitat en funció dels equips.

1.4 Controls diaris en els equips de tractament.



1.5 Sistemes informàtics de verificació i control del tractament.

1.6 Avenços tecnològics en els equips de tractament.

2. Caracterització de les instal·lacions de radioteràpia externa:

2.1 Aspectes generals del disseny de les instal·lacions amb acceleradors lineals d'electrons i unitats de cobalt.

2.2 Sistemes de seguretat per a la protecció enfront de la radiació.

2.3 Procediments operatius especials per a les unitats de cobalt.

2.4 Sistemes auxiliars.

2.5 Equips de protecció radiològica.

2.6 Emergències en radioteràpia externa.

UF 2: procediments de teleteràpia a la regió cefàlica

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Aplica tractaments en els tumors del sistema nerviós central interpretant la prescripció.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu les neoplàsies del sistema nerviós central, la seva epidemiologia, clínica, el tractament oncològic general i les proves complementàries.

1.2 Classifica les indicacions de radioteràpia i els mitjans diagnòstics emprats per a la definició dels volums a tractar.

1.3 Prepara la sala, l'equip i els complements necessaris per al tractament.

1.4 Selecciona la tècnica de tractament en funció de la localització i característiques del tumor.

1.5 Selecciona els mitjans d'immobilització requerits segons la tècnica utilitzada.

1.6 Detalla la posició del pacient i la seva alineació a partir de les marques realitzades en la simulació.

1.7 Realitza els moviments en l'equip per localitzar el volum blanc i en selecciona els paràmetres especificats per al tractament.

1.8 Descriu la manera de dur a terme la verificació del tractament.

1.9 Descriu els possibles efectes secundaris derivats del tractament.

2. Aplica tractaments en els tumors de cap i coll, interpretant-ne la prescripció.

Criteris d'avaluació

2.1 Descriu les neoplàsies de cap i coll, la seva epidemiologia, clínica, el tractament oncològic general i les proves complementàries.

2.2 Classifica les indicacions de radioteràpia i els mitjans diagnòstics emprats per a la definició dels volums a tractar.

2.3 Prepara la sala, l'equip i els complements necessaris per al tractament.

2.4 Selecciona la tècnica de tractament en funció de la localització i característiques del tumor.

2.5 Selecciona els mitjans d'immobilització requerits segons la tècnica utilitzada.

2.6 Detalla la posició del pacient i la seva alineació a partir de les marques realitzades a la simulació.

2.7 Realitza els moviments en l'equip per localitzar el volum blanc i en selecciona els paràmetres especificats per al tractament.

2.8 Descriu la manera de dur a terme la verificació del tractament.

2.9 Descriu els possibles efectes secundaris derivats del tractament.

Continguts

1. Radioteràpia externa dels tumors del sistema nerviós central (SNC):



- 1.1 Tumors del sistema nerviós central.
- 1.2 Radioteràpia conformada tridimensional en els tumors del SNC.
- 1.3 Radiocirurgia i radioteràpia estereotàxica.
- 1.4 Radioteràpia d'Intensitat Modulada (IMRT) en els tumors del sistema nerviós central.
- 1.5 Efectes secundaris del tractament dels tumors del sistema nerviós central.
- 1.6 Tractament urgent en la síndrome de compressió de la medulla espinal.

2. Radioteràpia externa dels tumors de cap i coll:

- 2.1 Radioteràpia en els tumors de cavitat oral.
- 2.2 Radioteràpia en els tumors de nasofaringe, orofaringe, hipofaringe.
- 2.3 Radioteràpia en els tumors de laringe.
- 2.4 Radioteràpia en els tumors de cavitat nasal i sins paranasals.
- 2.5 Tractament de les cadenes ganglionars.
- 2.6 Tècniques de tractament.
 - 2.6.1 Radioteràpia conformada tridimensional.
 - 2.6.2 Radioteràpia d'Intensitat Modulada (IMRT).
 - 2.6.3 Radioteràpia guiada per la imatge (IGRT).
- 2.7 Efectes secundaris del tractament.

UF 3: procediments de teleteràpia a la regió toràctica
Durada: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Aplica tractaments en els tumors situats a la regió toràctica, interpretant-ne la prescripció.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les neoplàsies de localització toràctica, la seva epidemiologia, clínica, el tractament oncològic general i les proves complementàries.
- 1.2 Classifica les indicacions de radioteràpia i els mitjans diagnòstics emprats per a la definició dels volums a tractar.
- 1.3 Prepara la sala, l'equip i els complements necessaris per al tractament.
- 1.4 Selecciona la tècnica de tractament en funció de la localització i característiques del tumor.
- 1.5 Selecciona els mitjans d'immobilització requerits segons la tècnica utilitzada.
- 1.6 Detalla la posició del pacient i la seva alineació a partir de les marques realitzades a la simulació.
- 1.7 Realitza els moviments en l'equip per localitzar el volum blanc i en selecciona els paràmetres especificats per al tractament.
- 1.8 Descriu la manera de dur a terme la verificació del tractament.
- 1.9 Descriu els possibles efectes secundaris derivats del tractament.

Continguts

- 1. Radioteràpia externa dels tumors situats a la regió toràctica:
 - 1.1 Radioteràpia en el càncer de mama.
 - 1.1.1 Radioteràpia d'Intensitat Modulada (IMRT).
 - 1.1.2 Radioteràpia guiada per la imatge (IGRT).
 - 1.1.3 Hipofraccionament.
 - 1.1.4 Irradiació parcial.
 - 1.1.5 Efectes secundaris del tractament dels càncers de mama.
 - 1.2 Radioteràpia en el càncer de pulmó.
 - 1.2.1 Tècnica de tractament habitual amb radioteràpia conformada tridimensional.
 - 1.2.2 Radioteràpia d'intensitat modulada en el càncer de pulmó.
 - 1.2.3 Hiperfraccionament.
 - 1.2.4 Irradiació profilàctica holocranial.



- 1.2.5 Estereotàxia.
- 1.2.6 Efectes secundaris del tractament dels càncer de pulmó.
- 1.3 Radioteràpia en el càncer d'esòfag.
 - 1.3.1 Tècnica de tractament habitual amb radioteràpia conformada tridimensional.
 - 1.3.2 Radioteràpia d'Intensitat Modulada (IMRT).
 - 1.3.3 Radioteràpia guiada per la imatge (IGRT).
 - 1.3.4 Efectes secundaris del tractament dels càncer d'esòfag.
- 1.4 Radioteràpia urgent en la síndrome de compressió de la vena cava superior.
 - 1.4.1 Esquemes més habituals.

UF 4: procediments de teleteràpia a la regió abdominal i pelviana

Durada: 32 hores

Resultats d'aprenentatges i criteris d'avaluació

- 1. Aplica tractaments en els tumors d'abdomen i pelvis, interpretant-ne la prescripció.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu les neoplàsies de localització abdominopelviana, la seva epidemiologia, clínica, el tractament oncològic general i les proves complementàries.
- 1.2 Classifica les indicacions de radioteràpia i els mitjans diagnòstics emprats per a la definició dels volums a tractar.
- 1.3 Prepara la sala, l'equip i els complements necessaris per al tractament.
- 1.4 Selecciona la tècnica de tractament en funció de la localització i característiques del tumor.
- 1.5 Selecciona els mitjans d'immobilització requerits segons la tècnica utilitzada.
- 1.6 Detalla la posició del pacient i la seva alineació a partir de les marques realitzades a la simulació.
- 1.7 Realitza els moviments en l'equip per localitzar el volum blanc i en selecciona els paràmetres especificats per al tractament.
- 1.8 Descriu la manera de dur a terme la verificació del tractament.
- 1.9 Descriu els possibles efectes secundaris derivats del tractament.

Continguts

- 1. Radioteràpia externa en els tumors situats en abdomen i pelvis:
 - 1.1 Radioteràpia en el càncer d'estómac i pàncrees.
 - 1.1.1 Tècnica de tractament habitual amb radioteràpia conformada tridimensional.
 - 1.1.2 Radioteràpia d'Intensitat Modulada (IMRT).
 - 1.1.3 Radioteràpia guiada per la imatge (IGRT).
 - 1.1.4 Efectes secundaris del tractament.
 - 1.2 Radioteràpia en el càncer colorectal.
 - 1.2.1 Tècnica de tractament habitual amb radioteràpia conformada tridimensional.
 - 1.2.2 Radioteràpia d'Intensitat Modulada (IMRT).
 - 1.2.3 Radioteràpia guiada per la imatge (IGRT).
 - 1.2.4 Efectes secundaris del tractament.
 - 1.3 Radioteràpia en els tumors ginecològics: cèrvix, endometri, vagina i vulva.
 - 1.3.1 Tècnica de tractament habitual amb radioteràpia conformada tridimensional.
 - 1.3.2 Radioteràpia d'Intensitat Modulada (IMRT).
 - 1.3.3 Radioteràpia guiada per la imatge (IGRT).
 - 1.3.4 Efectes secundaris del tractament.
 - 1.4 Radioteràpia en el càncer de bufeta.
 - 1.4.1 Tècnica de tractament habitual amb radioteràpia conformada tridimensional.
 - 1.4.2 Radioteràpia d'Intensitat Modulada (IMRT).
 - 1.4.3 Radioteràpia guiada per la imatge (IGRT).
 - 1.4.4 Efectes secundaris del tractament.



1.5 Radioteràpia del càncer de pròstata.

1.5.1 Tècnica de tractament habitual amb radioteràpia conformada tridimensional.

1.5.2 Radioteràpia d'Intensitat Modulada (IMRT).

1.5.3 Radioteràpia guiada per la imatge (IGRT).

1.5.4 Efectes secundaris del tractament.

UF 5: procediments de teleteràpia en altres tumors

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Aplica tractaments en els tumors hematològics, limfoides, sarcomes ossis i de parts toves, interpretant la prescripció.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu les neoplàsies hematològiques i els sarcomes de parts toves i os, la seva epidemiologia, clínica, el tractament oncològic general i les proves complementàries.

1.2 Classifica les indicacions de radioteràpia i els mitjans diagnòstics emprats per a la definició dels volums a tractar.

1.3 Prepara la sala, l'equip i els complementos necessaris.

1.4 Selecciona la tècnica de tractament en funció de la localització i característiques del tumor.

1.5 Selecciona els mitjans d'immobilització.

1.6 Detalla la posició del pacient i la seva alineació amb els làsers.

1.7 Realitza els moviments en l'equip per localitzar el volum blanc i en selecciona els paràmetres especificats per al tractament.

1.8 Descriu la tècnica d'irradiació corporal total amb fotons.

1.9 Descriu la manera de dur a terme la verificació del tractament.

1.10 Descriu els possibles efectes secundaris derivats del tractament.

2. Aplica tractaments en els tumors pediàtrics, interpretant-ne la prescripció.

Criteris d'avaluació

2.1 Descriu les neoplàsies pediàtriques, la seva epidemiologia, clínica, el tractament oncològic general i les proves complementàries.

2.2 Classifica les indicacions de radioteràpia i els mitjans diagnòstics emprats per a la definició dels volums a tractar.

2.3 Prepara la sala, l'equip i els complementos necessaris.

2.4 Selecciona la tècnica de tractament en funció de la localització i característiques del tumor.

2.5 Selecciona els mitjans d'immobilització.

2.6 Detalla la posició del pacient i la seva alineació amb els làsers.

2.7 Realitza els moviments en l'equip per localitzar el volum blanc i en selecciona els paràmetres especificats per al tractament.

2.8 Descriu la manera de dur a terme la verificació del tractament.

2.9 Descriu els possibles efectes secundaris derivats del tractament.

3. Aplica tractaments en els tumors cutanis, interpretant-ne la prescripció.

Criteris d'avaluació

3.1 Descriu les neoplàsies cutànies, la seva epidemiologia, clínica, el tractament oncològic general i les proves complementàries.

3.2 Classifica les indicacions de radioteràpia i els mitjans diagnòstics emprats per a la definició dels volums a tractar.

3.3 Prepara la sala, l'equip i els complementos necessaris.



3.4 Selecciona la tècnica de tractament en funció de la localització i característiques del tumor.

3.5 Selecciona els mitjans d'immobilització.

3.6 Detalla la posició del pacient i la seva alineació amb els làsers.

3.7 Realitza els moviments en l'equip per localitzar el volum blanc i en selecciona els paràmetres especificats per al tractament.

3.8 Descriu la tècnica de bany d'electrons.

4. Aplica tractaments en els tumors endocrins, interpretant-ne la prescripció.

Criteris d'avaluació

4.1 Descriu les neoplàsies endocrines, la seva epidemiologia, clínica, el tractament oncològic general i les proves complementàries.

4.2 Classifica les indicacions de radioteràpia i els mitjans diagnòstics emprats per a la definició dels volums a tractar.

4.3 Prepara la sala, l'equip i els complements necessaris.

4.4 Selecciona la tècnica de tractament en funció de la localització i característiques del tumor.

4.5 Selecciona els mitjans d'immobilització.

4.6 Detalla la posició del pacient i la seva alineació amb els làsers.

4.7 Realitza els moviments en l'equip per localitzar el volum blanc i en selecciona els paràmetres especificats per al tractament.

4.8 Descriu la manera de dur a terme la verificació del tractament.

4.9 Descriu els possibles efectes secundaris derivats del tractament.

5. Aplica tractaments en les malalties no neoplàsiques, interpretant-ne la prescripció.

Criteris d'avaluació

5.1 Enumera les malalties no neoplàsiques susceptibles de irradiació, la seva epidemiologia, clínica i els altres tractaments.

5.2 Classifica les indicacions de radioteràpia i els mitjans diagnòstics emprats per a la definició dels volums a tractar.

5.3 Prepara la sala, l'equip i els complements necessaris.

5.4 Selecciona la tècnica de tractament en funció de la localització i característiques del tumor.

5.5 Selecciona els mitjans d'immobilització.

5.6 Detalla la posició del pacient i la seva alineació amb els làsers.

5.7 Realitza els moviments en l'equip per localitzar el volum blanc i en selecciona els paràmetres especificats per al tractament.

5.8 Descriu la manera de dur a terme la verificació del tractament.

5.9 Descriu els possibles efectes secundaris derivats del tractament.

Continguts

1. Radioteràpia externa en els tumors hematològics, limfoides, sarcomes ossis i de parts toves:

1.1 Radioteràpia en els limfomes.

1.1.1 Tècnica de tractament habitual amb radioteràpia conformada tridimensional.

1.1.2 Camps afectes i camps estesos.

1.1.3 Radioteràpia d'Intensitat Modulada (IMRT).

1.1.4 Radioteràpia guiada per la imatge (IGRT).

1.1.5 Irradiació corporal total amb fotons (ICT).

1.1.6 Efectes secundaris del tractament.

1.2 Radioteràpia en els sarcomes d'os i parts toves.

1.2.1 Tècnica de tractament habitual amb radioteràpia conformada tridimensional.

1.2.2 Radioteràpia d'Intensitat Modulada (IMRT).



- 1.2.3 Radioteràpia guiada per la imatge (IGRT).
- 1.2.4 Efectes secundaris del tractament.
- 1.3 Tractament urgent en la síndrome de compressió de la medul·la espinal.

- 2. Radiació externa en els tumors pediàtrics:
 - 2.1 Dificultats especials de la irradiació d'infants.
 - 2.2 Importància de l'edat en la radioteràpia.
 - 2.3 Sistemes d'immobilització. Necessitat d'anestèsia.
 - 2.4 Efectes secundaris a llarg termini.
 - 2.4.1 Problemes del creixement.
 - 2.4.2 Problemes de desenvolupament sexual.
 - 2.4.3 Esterilitat.
 - 2.4.4 Segones neoplàsies.
 - 2.5 Tumors més freqüents en els nens: Wilms, leucèmies, SNC.

- 3. Radiació externa en els tumors cutanis:
 - 3.1 Melanomes i no melanomes.
 - 3.2 Irradiació amb fotons de baixa energia.
 - 3.3 Irradiació amb electrons.
 - 3.4 Irradiació cutània total.

- 4. Radioteràpia externa en els tumors endocrins:
 - 4.1 Tumors de tiroide.
 - 4.1.1 Radioteràpia d'Intensitat Modulada (IMRT).
 - 4.1.2 Radioteràpia guiada per la imatge (IGRT).
 - 4.1.3 Efectes secundaris del tractament.
 - 4.1.4 Altres tumors.

- 5. Radioteràpia externa en les malalties no neoplàsiques:
 - 5.1 Inflamacions osteoarticulars.
 - 5.2 Altres inflamacions.
 - 5.3 Tumoracions benignes.
 - 5.4 Queloides.
 - 5.5 Esquemes de tractament.
 - 5.6 Efectes secundaris a llarg termini.

Mòdul professional 6: Tractaments amb Braquiteràpia

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: introducció a la radioteràpia. 33 hores

UF 2: Instrumental i instal·lacions de braquiteràpia. 23 hores

UF 3: procediments de braquiteràpia. 43 hores

UF 1: introducció a la radioteràpia

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Identifica les tècniques de tractament emprades en radioteràpia externa, relacionant-les amb els seus requeriments.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Classifica les tècniques segons la distància font-pell.



- 1.2 Classifica les tècniques segons el nombre de camps emprats.
- 1.3 Caracteritza la radioteràpia conformada tridimensional.
- 1.4 Diferencia entre radioteràpia amb camps fixos i mòbils.
- 1.5 Defineix la radioteràpia guiada per la imatge.
- 1.6 Diferencia entre la radiocirurgia i la radioteràpia estereotàxica fraccionada.
- 1.7 Classifica la radioteràpia d'intensitat modulada estàtica i dinàmica.
- 1.8 Descriu la radioteràpia intraoperatòria.
- 1.9 Defineix la irradiació corporal total.
- 1.10 Valora la importància dels avenços tecnològics en l'aplicació de noves tècniques.
- 1.11 Defineix el concepte de quimioradioteràpia concomitant.
- 1.12 Defineix el concepte d'hipertèrmia i el seu ús en combinació amb teleteràpia.

Continguts

1. Identificació i descripció de les tècniques de tractament en radioteràpia externa:

- 1.1 Radioteràpia conformada tridimensional amb camps fixos.
- 1.2 Radioteràpia conformada tridimensional amb camps mòbils.
- 1.3 Radioteràpia guiada per la imatge (IGRT).
- 1.4 Radiocirurgia.
- 1.5 Radioteràpia estereotàxica: intracranial i extracranial.
- 1.6 Radioteràpia d'Intensitat Modulada (IMRT).
- 1.7 Hadronteràpia.
- 1.8 Radioteràpia intraoperatòria.
- 1.9 Irradiació corporal total.
- 1.10 Irradiació cutània total.
- 1.11 Quimioradioteràpia.
- 1.12 Hipertèrmia.
- 1.13 *Target* dinàmic.

UF 2: instrumental i instal·lacions de braquiteràpia

Durada: 23 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza els tipus de braquiteràpia, diferenciant-ne els requeriments tècnics i instrumentals.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Defineix els llocs d'implantació de la font radioactiva.
- 1.2 Descriu la diferència entre braquiteràpia directa i diferida.
- 1.3 Descriu la diferència entre braquiteràpia de càrrega manual i automàtica.
- 1.4 Classifica la braquiteràpia en funció de la taxa de dosi.
- 1.5 Defineix les fonts radioactives utilitzades segons el tipus de braquiteràpia.
- 1.6 Descriu els diferents tipus de presentació de les fonts radioactives.
- 1.7 Descriu les característiques i el funcionament dels equips.
- 1.8 Defineix els protocols de control i manteniment dels equips.

2. Caracteritza la instal·lació relacionant els requeriments de seguretat amb el tipus de braquiteràpia.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els elements que componen una instal·lació de braquiteràpia de baixa taxa de dosi.
- 2.2 Defineix la funcionalitat de cada element de la instal·lació de braquiteràpia de baixa taxa de dosi.
- 2.3 Detalla els elements que componen una instal·lació de braquiteràpia d'alta taxa de dosi.



2.4 Defineix la funcionalitat de cada element de la instal·lació de braquiteràpia d'alta taxa de dosi.

2.5 Descriu els elements de la instal·lació quan es realitza teràpia metabòlica.

2.6 Relaciona els sistemes de seguretat existents quan la instal·lació està proveïda d'equips automàtics.

2.7 Descriu l'equipament de protecció radiològica necessari en la instal·lació.

3. Aplica procediments de manipulació de les fonts radioactives, identificant-hi els criteris de màxima seguretat radiològica.

Criteris d'avaluació

3.1 Descriu els procediments i normes de recepció, emmagatzematge i manipulació de les fonts radioactives.

3.2 Aplica el protocol de control d'existències i inventari de fonts radioactives.

3.3 Descriu les dades que han d'anotar-se en el llibre de registre de la gammateca.

3.4 Descriu les operacions de trasllat de les fonts radioactives en la instal·lació.

3.5 Defineix les mesures de protecció radiològica del personal professional exposat.

3.6 Descriu els controls de hermeticitat de les fonts radioactives.

3.7 Aplica els protocols per a la gestió de les fonts radioactives d'ús.

3.8 Detalla els controls dosimètrics que cal realitzar en la manipulació de les fonts radioactives.

Continguts

1. Caracterització dels tipus de braquiteràpia i els requeriments tècnics i instrumentals:

1.1 Braquiteràpia segons els llocs d'inserció de les fonts radioactives.

1.2 Braquiteràpia en funció de la forma d'inserir les fonts radioactives.

1.3 Braquiteràpia segons la taxa de dosi administrada.

1.4 Braquiteràpia segons la durada de l'implant radioactiu.

1.5 Formes de presentació de les fonts radioactives.

1.6 Aplicadors.

1.7 Equips de càrrega automàtica.

2. Caracterització de les instal·lacions de braquiteràpia:

2.1 Aspectes generals del disseny de la instal·lació.

2.2 Instal·lacions de braquiteràpia de baixa taxa de dosi.

2.3 Instal·lacions de braquiteràpia d'alta taxa de dosi.

2.4 Instal·lacions de braquiteràpia metabòlica.

2.5 Sistemes auxiliars.

2.6 Equips de protecció radiològica.

2.7 Detectors de radiació emprats en dosimetria d'àrea i personal.

3. Manipulació de les fonts radioactives:

3.1 Característiques de les fonts radioactives empleades en braquiteràpia.

3.2 Adquisició, recepció i emmagatzematge de les fonts radioactives.

3.3 Registres i control de les fonts radioactives.

3.4 Procediments operatius en la manipulació de les fonts radioactives.

3.5 Vigilància de la radiació.

3.6 Gestió dels residus radioactius.

UF 3: procediments de braquiteràpia

Durada: 43 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació



1. Aplica els tractaments de braquiteràpia intracavitària i intraluminal interpretant prescripcions de tractament.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Classifica les malalties en les quals s'empra la braquiteràpia intracavitària i intraluminal.
- 1.2 Prepara la sala de tractament, l'equip i els aplicadors.
- 1.3 Detalla els controls previs a l'engedada dels equips.
- 1.4 Interpreta totes les dades que figuren en la fitxa de tractament.
- 1.5 Detalla el procés de tractament en braquiteràpia intracavitària en funció de la localització tumoral.
- 1.6 Descriu el procés de retirada de les fonts després del tractament.
- 1.7 Aplica el protocol de control dosimètric una vegada acabat el tractament.
- 1.8 Valora la importància del confort i la seguretat en l'habitació d'hospitalització en braquiteràpia de baixa taxa de dosi.
- 1.9 Descriu les diferències radiobiològiques entre alta i baixa taxa de dosi.
- 1.10 Detalla els possibles efectes secundaris del tractament.

2. Aplica els tractaments de braquiteràpia intersticial i superficial, interpretant prescripcions de tractament.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Classifica les malalties en les quals s'empra la braquiteràpia intersticial i superficial.
- 2.2 Prepara la sala de tractament, l'equip i els aplicadors.
- 2.3 Detalla el procés d'inserció de les fonts en funció de la localització tumoral.
- 2.4 Detalla els controls previs a l'engedada dels equips.
- 2.5 Defineix la forma de verificar l'implant.
- 2.6 Descriu el procés de retirada de les fonts.
- 2.7 Aplica el protocol de control dosimètric una vegada acabat el tractament.
- 2.8 Descriu les diferències radiobiològiques entre alta i baixa taxa de dosi.
- 2.9 Detalla els possibles efectes secundaris del tractament.

3. Caracteritza els tractaments amb braquiteràpia metabòlica, aplicant-hi criteris de màxima seguretat biològica.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Classifica les malalties en les quals s'empra la teràpia metabòlica.
- 3.2 Descriu el protocol assistencial dispensat al pacient durant el seu aïllament.
- 3.3 Descriu el funcionament dels sistemes de vigilància i control.
- 3.4 Descriu el funcionament del sistema d'abocament controlat d'excretes.
- 3.5 Aplica el procediment a seguir davant possibles incidències en el pacient durant la seva hospitalització.
- 3.6 Descriu les mesures a adoptar per part del personal assistencial a la sortida de l'habitació d'hospitalització.
- 3.7 Detalla els controls dosimètrics a l'habitació d'hospitalització.
- 3.8 Valora la importància del confort i la seguretat en l'habitació d'hospitalització i aïllament.

Continguts

1. Braquiteràpia intracavitària i intraluminal:

- 1.1 Instrumentació i equips.
- 1.2 Tractaments combinats amb teleteràpia i quimioteràpia.
- 1.3 Braquiteràpia intracavitària en tumors ginecològics: vagina, cèrvix i endometri.
 - 1.3.1 Sistemes de localització de les fonts.
 - 1.3.2 Retirada de les fonts de l'implant.
- 1.4 Braquiteràpia intrabronquial, esofàgica, intravascular i d'altres.
 - 1.4.1 Aplicadors.



1.5 Braquiteràpia en tumors quístics recurrents intracranials amb fòsfor-32.

2. Braquiteràpia intersticial i superficial:

2.1 Instrumentació i equips.

2.2 Tractaments combinats amb teleteràpia i quimioteràpia.

2.3 Braquiteràpia de tumors ginecològics de vulva i vagina.

2.4 Braquiteràpia prostàtica.

2.5 Braquiteràpia de mama.

2.6 Braquiteràpia en l'esfera de l'ORL: llengua, paladar, amígdales i galtes.

2.7 Braquiteràpia d'anús i recte.

2.8 Braquiteràpia de penis.

2.9 Braquiteràpia superficial en tumors oculars i cutanis.

2.9.1 Plesiobraquiteràpia.

2.9.2 Aplicadors.

2.9.3 Procediments per a l'aplicació.

2.10 Braquiteràpia intraoperatòria.

2.10.1 Unitats de tractament.

2.10.2 Aplicadors.

3. Característiques de la braquiteràpia metabòlica:

3.1 Aplicacions clíniques de la teràpia metabòlica.

3.2 Procediments operatius durant la teràpia metabòlica.

3.3 Procediments operatius posteriors a la teràpia metabòlica.

3.4 Prestació assistencial al pacient hospitalitzat a la unitat de teràpia metabòlica.

3.5 Urgències en teràpia metabòlica.

Mòdul professional 7: Simulació del Tractament

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: elaboració de motlles i complements. 40 hores

UF 2: procediments de simulació en radioteràpia i braquiteràpia. 59 hores

UF 1: elaboració de motlles i complements

Durada: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Elabora motlles i complements emprats en radioteràpia seleccionant els materials i les tècniques de fabricació.

Criteris d'avaluació

1.1 Defineix la utilitat dels motlles i complements d'immobilització.

1.2 Descriu les característiques del taller de motlles i complements.

1.3 Selecciona els materials per a l'elaboració de motlles i complements.

1.4 Aplica les tècniques d'elaboració per teleteràpia.

1.5 Aplica les tècniques d'elaboració per braquiteràpia.

1.6 Realitza immobilitzadors individualitzats.

1.7 Defineix els criteris de qualitat i de concordança del material elaborat.

2. Descriu els procediments de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, avaluant-ne les situacions de risc i gestionant-ne les mesures més habituals que es presenten en la seva activitat professional.



Críteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa l'aplicació de tècniques operatives en les unitats.
- 2.2 Identifica les possibles fonts d'irradiació de l'entorn ambiental.
- 2.3 Verifica l'aplicació de les normes de prevenció i seguretat personals i col·lectives, així com de protecció ambiental.
- 2.4 Proposa solucions a les causes més freqüents d'accidents en l'execució dels treballs específics avaluats.
- 2.5 Determina les mesures necessàries per promoure entorns segurs a les àrees de treball.
- 2.6 Organitza les mesures i equips de protecció per a diferents situacions de treball.
- 2.7 Emplena la documentació relacionada amb la gestió de prevenció i seguretat, així com de protecció ambiental.
- 2.8 Selecciona les mesures de seguretat i de protecció individual i col·lectiva que s'han d'emprar en l'execució de les diferents tècniques.

Continguts

1. Elaboració de motlles i complements:
 - 1.1 Descripció del laboratori o taller de motlles i complements.
 - 1.2 Àrea de teleteràpia.
 - 1.3 Àrea de braquiteràpia.
 - 1.4 Àrea d'elaboració de complements individualitzats.
 - 1.5 Característiques i elaboració dels blocs conformats utilitzats en els tractaments de teleteràpia.
 - 1.6 Característiques i elaboració dels motlles (aplicadors) utilitzats en els tractaments de braquiteràpia.
 - 1.7 Característiques i elaboració de complements individualitzats per a immobilització.
2. Aplicació de la prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental:
 - 2.1 Pla de prevenció adaptat al servei de radioteràpia.
 - 2.2 Fonts d'irradiació en radioteràpia.
 - 2.3 Identificació dels perills associats a la prevenció de riscos laborals en radioteràpia. Irradiació, punxades i lesions.
 - 2.4 Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals en radioteràpia.
 - 2.4.1 Portes blindades.
 - 2.4.2 Cristall blindat.
 - 2.4.3 Protectors.
 - 2.5 Prevenció de riscos laborals en els procediments de treball en radioteràpia.
 - 2.5.1 Ergonomia.
 - 2.5.2 Protecció individual.
 - 2.5.3 Sistemes de transvasament de pacients del llit o cadira de rodes a la taula-simulador.
 - 2.6 Prevenció i protecció col·lectiva.
 - 2.6.1 Dosimetria d'àrea.
 - 2.6.2 Portes blindades tancades.
 - 2.7 Equips de protecció individual.
 - 2.7.1 Ús de protectors emplomats per a pacients i personal exposat.
 - 2.7.2 Dosímetres personals de solapa, anell i polsera.
 - 2.7.3 Guants d'ús hospitalari.
 - 2.7.4 Ulleres protectores.
 - 2.7.5 Capells d'ús hospitalari.
 - 2.7.6 Agulles de tatuatge amb sistemes antipunxades.
 - 2.8 Gestió de la protecció ambiental.
 - 2.9 Protecció radiològica operacional.
 - 2.10 Normativa vigent de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental.
 - 2.11 Mètodes i normes d'ordre i neteja.



UF 2: procediments de simulació en radioteràpia i braquiteràpia

Durada: 59 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Aplica procediments de simulació en teleteràpia en tumors del sistema nerviós central i otorinolaringològics, relacionant-los amb les possibles localitzacions.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Prepara la sala, l'equip i els complements necessaris per a la simulació.
- 1.2 Selecciona els mitjans d'immobilització requerits segons la tècnica emprada.
- 1.3 Detalla la posició del pacient i la seva alineació amb els làsers.
- 1.4 Immobilització i marcat del pacient.
- 1.5 Selecciona els paràmetres especificats per a la simulació segons localització.
- 1.6 Processa i transmet el registre digital.
- 1.7 Delimita els volums en el pacient virtual segons les recomanacions de la Comissió Internacional d'Unitats de Radiació i Mesures.
- 1.8 Comissió Internacional d'Unitats de Radiació i Mesures (ICRU).

2. Aplica procediments de simulació en teleteràpia per als tumors de tòrax, abdomen i pelvis, relacionant-los amb les possibles localitzacions.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Prepara la sala, l'equip i els complements necessaris per a la simulació.
- 2.2 Selecciona els mitjans d'immobilització requerits segons la tècnica emprada.
- 2.3 Detalla la posició del pacient i la seva alineació amb els làsers.
- 2.4 Immobilització i marcat del pacient.
- 2.5 Selecciona els paràmetres especificats per a la simulació segons localització.
- 2.6 Processa i transmet el registre digital.
- 2.7 Delimita els volums en el pacient virtual segons les recomanacions de la ICRU.

3. Aplica procediments de simulació en teleteràpia en limfomes i tumors d'extremitats, relacionant-los amb les possibles localitzacions.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Prepara la sala, l'equip i els complements necessaris per a la simulació.
- 3.2 Selecciona els mitjans d'immobilització requerits segons la tècnica emprada.
- 3.3 Detalla la posició del pacient i la seva alineació amb els làsers.
- 3.4 Immobilització i marcat del pacient.
- 3.5 Selecciona els paràmetres especificats per a la simulació segons localització.
- 3.6 Processa i transmet el registre digital.
- 3.7 Delimita els volums en el pacient virtual segons les recomanacions de la ICRU.

4. Aplica procediments de simulació en radioteràpia intraoperatòria (RIO) i urgències radioteràpiques, relacionant-los amb les possibles localitzacions.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Prepara la sala, l'equip i els complements necessaris per a la simulació.
- 4.2 Selecciona els mitjans d'immobilització requerits segons la tècnica emprada.
- 4.3 Detalla la posició del pacient i la seva alineació amb els làsers.
- 4.4 Immobilitza al pacient.
- 4.5 Selecciona els paràmetres especificats per a la simulació segons localització.
- 4.6 Processa i transmet el registre digital.
- 4.7 Delimita els volums en el pacient virtual segons les recomanacions de la ICRU.



5. Aplica procediments de simulació en radioteràpia en tumors pediàtrics, relacionant-los amb les possibles localitzacions.

Criteris d'avaluació

- 5.1 Treballa un període d'adaptació al medi per al pacient.
- 5.2 Prepara la sala, l'equip i els complements necessaris per a la simulació.
- 5.3 Selecciona els mitjans d'immobilització requerits segons la tècnica utilitzada.
- 5.4 Detalla la posició del pacient i la seva alineació amb els làsers.
- 5.5 Immobilitza al pacient.
- 5.6 Selecciona els paràmetres especificats per a la simulació segons localització.

6. Aplica procediments de simulació en braquiteràpia intracavitària, intraluminal o superficial, relacionant-los amb les possibles localitzacions.

Criteris d'avaluació

- 6.1 Prepara la sala, l'equip i els complements necessaris per a la simulació.
- 6.2 Selecciona els mitjans d'immobilització requerits segons la tècnica utilitzada.
- 6.3 Detalla la posició del pacient i la seva alineació amb els làsers.
- 6.4 Immobilització i marcat del pacient.
- 6.5 Selecciona els paràmetres especificats per a la simulació segons localització.
- 6.6 Processa i transmet el registre digital.
- 6.7 Delimita els volums en el pacient virtual segons les recomanacions de la ICRU.

Continguts

- 1. Procediments de simulació en teleteràpia de cap i coll:
 - 1.1 Selecció i preparació dels equips d'adquisició d'imatges.
 - 1.2 Procediment de simulació en teleteràpia per als tumors del SNC.
 - 1.2.1 Delimitació geomètrica de referències en el pacient.
 - 1.2.2 Posicionament i mitjans d'immobilització.
 - 1.2.3 Protocols d'adquisició d'imatge.
 - 1.2.4 Protocols de fusió d'imatge.
 - 1.3 Registre, importació i processament d'imatges.
 - 1.4 Selecció i preparació dels equips d'adquisició d'imatges.
 - 1.5 Procediment de simulació en teleteràpia en ORL.
 - 1.5.1 Delimitació geomètrica de referències en el pacient.
 - 1.5.2 Posicionament i mitjans d'immobilització.
 - 1.5.3 Protocols d'adquisició d'imatge.
- 2. Procediments de simulació en teleteràpia per als tumors de la regió toràcica, abdominal i pelviana:
 - 2.1 Selecció i preparació dels equips d'adquisició d'imatges.
 - 2.2 Protocols de fusió d'imatge.
 - 2.3 Procediment de simulació en teleteràpia per als tumors de tòrax.
 - 2.3.1 Delimitació geomètrica de referències en el pacient.
 - 2.3.2 Posicionament i mitjans d'immobilització.
 - 2.3.3 Protocols d'adquisició d'imatge.
 - 2.4 Procediment de simulació en teleteràpia per als tumors d'abdomen i pelvis.
 - 2.4.1 Delimitació geomètrica de referències en el pacient.
 - 2.4.2 Posicionament i mitjans d'immobilització.
 - 2.4.3 Protocols d'adquisició d'imatge.
- 3. Procediments de simulació en teleteràpia en limfomes i sarcomes:
 - 3.1 Selecció i preparació dels equips d'adquisició d'imatges.
 - 3.2 Procediment de simulació en teleteràpia per a limfomes.
 - 3.2.1 Delimitació geomètrica de referències en el pacient.



- 3.2.2 Posicionament i mitjans d'immobilització.
- 3.2.2 Protocols d'adquisició d'imatge.
- 3.3 Procediment de simulació en teleteràpia per a sarcomes.
 - 3.3.1 Delimitació geomètrica de referències en el pacient.
 - 3.3.2 Posicionament i mitjans d'immobilització.
 - 3.3.3 Protocols d'adquisició d'imatge.
 - 3.3.4 Protocols de fusió d'imatge.
- 4. Procediments de simulació en radioteràpia intraoperatòria (RIO) i urgències radioteràpiques:
 - 4.1 Selecció i preparació dels equips d'adquisició d'imatges.
 - 4.2 Procediment de simulació en radioteràpia intraoperatòria.
 - 4.2.1 Delimitació geomètrica de referències en el pacient.
 - 4.2.2 Transferència del pacient del quiròfan al simulador.
 - 4.2.3 Posicionament i mitjans d'immobilització.
 - 4.2.4 Protocols d'adquisició d'imatge.
 - 4.2.5 Protocols de fusió d'imatge.
 - 4.3 Procediment de simulació en urgències radioteràpiques.
 - 4.3.1 Delimitació geomètrica de referències en el pacient.
 - 4.3.2 Posicionament i mitjans d'immobilització.
 - 4.3.3 Protocols d'adquisició d'imatge.
- 5. Procediments de simulació en teleteràpia en tumors pediàtrics:
 - 5.1 Procediment d'adaptació al medi per al pacient.
 - 5.2 Procediment de simulació en teleteràpia per a tumors pediàtrics.
 - 5.3 Selecció i preparació dels equips d'adquisició d'imatges.
 - 5.4 Delimitació geomètrica de referències en el pacient.
 - 5.5 Posicionament i mitjans d'immobilització específics.
 - 5.6 Protocols d'adquisició d'imatge.
 - 5.7 Protocols de fusió d'imatge.
 - 5.8 Protocols de col·laboració amb equips multidisciplinaris: Anestesia, Neurocirurgia, etc.
- 6. Procediments de simulació en braquiteràpia intracavitària, intraluminal i superficial:
 - 6.1 Simulació en braquiteràpia per als tumors intracavitaris.
 - 6.2 Simulació en braquiteràpia superficial.
 - 6.3 Posicionament i mitjans d'immobilització.
 - 6.4 Col·locació de colpòstats o motlles individualitzats ginecològics en el quiròfan.
 - 6.5 Col·locació del pacient en la taula-simulador.
 - 6.6 Identificació de plànols i referències per a l'obtenció de la imatge mèdica.
 - 6.7 Protocols d'adquisició d'imatge.
 - 6.8 Protocols de fusió d'imatge.

Mòdul professional 8: Fonaments Físics i Equips

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 13

Unitats formatives que el componen:

UF 1: radiacions i ones. 25 hores

UF 2: equips de raig X, tomografia computada i radioteràpia. 58 hores

UF 3: processament de la imatge. 40 hores

UF 4: equips de ressonància magnètica i ultrasons. 42 hores

UF 1: radiacions i ones

Durada: 25 hores



Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza les radiacions ionitzants, no ionitzants i ones materials, descrivint el seu ús diagnòstic i terapèutic.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Defineix els fonaments físics necessaris per a la comprensió del funcionament dels diferents equips de diagnòstic i de tractament radioteràpic.
- 1.2 Reconeix els diferents tipus d'energies utilitzades en imatge per al diagnòstic i radioteràpia.
- 1.3 Classifica els diferents tipus de materials d'acord amb el seu comportament davant d'un camp magnètic.
- 1.4 Identifica les característiques de les radiacions ionitzants d'origen nuclear i no nuclear.
- 1.5 Estableix diferències entre radiació ionitzant electromagnètica i radiació de partícules.
- 1.6 Justifica l'ús per formació d'imatges i l'ús terapèutic de les radiacions ionitzants.
- 1.7 Relaciona les característiques de les radiacions no ionitzants amb l'obtenció d'imatges diagnòstiques.
- 1.8 Relaciona l'ús d'ones materials amb l'obtenció d'imatges diagnòstiques.
- 1.9 Defineix les unitats i les magnituds utilitzades en radioteràpia i imatge per al diagnòstic.

Continguts

1. Caracterització de les radiacions i les ones:
 - 1.1 Estructura de l'àtom.
 - 1.2 Radiació electromagnètica i de partícules.
 - 1.3 Càrrega elèctrica. Camp elèctric.
 - 1.4 Radiació ionitzant i no ionitzant.
 - 1.5 Llei inversa.
 - 1.6 Ones mecàniques i ultrasons.
 - 1.7 Magnetisme i aplicacions en l'obtenció d'imatges diagnòstiques.
 - 1.7.1 Camps i forces magnètiques.
 - 1.7.2 Classificació dels materials magnètics.
 - 1.7.3 Dipols magnètics atòmics.
 - 1.8 Aplicacions de les radiacions ionitzants en radioteràpia i imatge per al diagnòstic.
 - 1.8.1 Radiacions ionitzants d'origen nuclear i no nuclear.
 - 1.8.2 Origen de la radiació X.
 - 1.8.3 Radionúclids i desintegració nuclear.
 - 1.9 Aplicació de les radiacions no ionitzants i ones materials en radioteràpia i imatge per al diagnòstic.
 - 1.9.1 Origen de radiofreqüències i aplicacions en l'obtenció d'imatges diagnòstiques.
 - 1.9.2 Origen dels ultrasons i aplicacions en imatge per al diagnòstic.
 - 1.10 Unitats i magnituds d'ús en radioteràpia i imatge per al diagnòstic.

UF 2: equips de raig X, tomografia computada i radioteràpia

Durada: 58 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza els equips de radiologia convencional, identificant-ne els seus components i les seves aplicacions.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Interpreta les dades de corbes d'emissió de raigs X i les relaciona amb les propietats físiques de la radiació generada.
- 1.2 Descriu les diferents interaccions amb la matèria i l'atenuació que pateix la radiació X.
- 1.3 Identifica les densitats radiogràfiques en imatges diagnòstiques.



- 1.4 Defineix l'estructura i el funcionament del tub de raigs X.
 - 1.5 Relaciona les propietats de la radiació produïda amb les característiques del tub de raigs X.
 - 1.6 Relaciona els paràmetres tècnics amb les característiques de la radiació X produïda.
 - 1.7 Identifica els components dels equips de radiologia convencional.
 - 1.8 Determina el tipus d'equip i els dispositius accessoris que s'han d'utilitzar en funció del tipus d'exploració.
 - 1.9 Identifica la influència dels paràmetres tècnics dels equips utilitzats en la qualitat de la imatge obtinguda.
 - 1.10 Utilitza diferents equips de raigs X per obtenir les imatges diagnòstiques i fer tractaments de radioteràpia.
2. Caracteritza els equips de tomografia computada (TC), identificant els seus components i les seves aplicacions.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Descriu l'evolució de la imatge tomogràfica i dels equips de TC.
 - 2.2 Identifica l'estructura de les sales d'exploració i els components dels equips de TC.
 - 2.3 Diferencia les característiques tècniques d'un TC convencional i un TC helicoidal.
 - 2.4 Defineix les característiques dels equips de TC multitall i de tomografia de feix electrònic.
 - 2.5 Reconeix els usos diagnòstics i terapèutics de les exploracions mitjançant TC.
 - 2.6 Defineix les normes de seguretat en l'ús d'equips de TC.
 - 2.7 Identifica els paràmetres de la imatge de TC mitjançant l'ús de programari específic.
 - 2.8 Aplica normes de postprocessament per obtenir imatges de qualitat.
 - 2.9 Realitza reconstruccions d'imatges 2D i 3D.
 - 2.10 Reconeix artefactes en imatges de TC.
3. Caracteritza els equips de radioteràpia, identificant els seus components i les seves aplicacions.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Descriu els elements d'una unitat de tractament de teleteràpia.
- 3.2 Identifica la formació de la radiació en un ALE (accelerador lineal d'electrons).
- 3.3 Reconeix les diferents aplicacions de les radiacions de fotons i d'electrons.
- 3.4 Identifica les unitats monitores.
- 3.5 Utilitza correctament l'equip per realitzar el tractament de radioteràpia al pacient.
- 3.6 Utilitza el sistema d'adquisició d'imatges per fer el centratge del pacient.
- 3.7 Descriu els elements d'una unitat de cobalt.
- 3.8 Descriu els elements d'una unitat de tractament de braquiteràpia.
- 3.9 Estima els diferents tipus de fonts de radiació que es poden utilitzar en els tractaments de braquiteràpia relacionant-los amb les mesures de seguretat necessàries.
- 3.10 Efectua el control de la posició de la font durant el tractament.
- 3.11 Utilitza correctament l'equip per realitzar el tractament de braquiteràpia al pacient.

Continguts

1. Caracterització dels equips de radiologia convencional:
 - 1.1 Identificació de la radiació X.
 - 1.1.1 Radiació característica i radiació de frenada.
 - 1.1.2 Quantitat i energia de l'emissió de radiació X.
 - 1.1.3 Corbes d'emissió de radiació X.
 - 1.2 Descripció de les interaccions dels raigs X amb la matèria.
 - 1.2.1 Efectes Compton i fotoelèctric.
 - 1.2.2 Dispersió clàssica, formació de parells i fotodesintegració.
 - 1.2.3 Atenuació dels raigs X per la matèria.
 - 1.2.4 Densitats radiogràfiques.



- 1.3 Definició dels components i funcionament del tub de raigs X.
 - 1.3.1 Tub de raigs X i elements accessoris.
 - 1.3.2 Tipus d'ànodes i càtodes.
 - 1.3.3 Carcasses protectores.
 - 1.3.4 Dispositius de suport i moviments del tub.
 - 1.3.5 Angulació i centrat del feix.
 - 1.4 Calor i refrigeració.
 - 1.4.1 Escalfament del tub.
 - 1.4.2 Elements de seguretat elèctrica.
 - 1.5 Identificació de les característiques tècniques del feix de radiació.
 - 1.5.1 Factors tècnics: kVp i mAs.
 - 1.5.2 Contrast de radiació.
 - 1.5.3 Quantitat de radiació.
 - 1.6 Radiació dispersa. Reixetes antidifusores.
 - 1.7 Selecció dels dispositius restrictius del feix de radiació.
 - 1.7.1 Col·limadors tipus i altres dispositius restrictius.
 - 1.8 Identificació de taules i dispositius murals. Dissenys, components i aplicacions.
 - 1.8.1 Tipus de taules radiogràfiques. Moviments de la taula.
 - 1.8.2 Dispositius d'immobilització i subjecció.
 - 1.8.3 Telecomandaments.
 - 1.8.4 Dispositius murals.
 - 1.8.5 Moviments i dispositius de posicionament i subjecció.
 - 1.9 Receptors d'imatge.
 - 1.10 Consola de comandaments.
 - 1.10.1 Components bàsics.
 - 1.10.2 Paràmetres tècnics i ajudes: programació d'estudis.
 - 1.11 Exposició automàtica.
 - 1.12 Utilització de diferents equips de raigs X d'imatge per al diagnòstic.
 - 1.13 Utilització de diferents equips de raigs X de radioteràpia.
 - 1.14 Ús eficient dels recursos.
-
- 2. Caracterització d'equips de Tomografia Computada (TC):
 - 2.1 Descripció de l'evolució de les tècniques tomogràfiques.
 - 2.2 Diferenciació de les característiques d'un equip de TC convencional i un de TC helicoidal.
 - 2.3 Definició de les característiques de TC multital.
 - 2.4 Identifica els components d'un equip de TC.
 - 2.4.1 Tub i detectors.
 - 2.4.2 Pòrtic de senyalització. *Gantry*.
 - 2.4.3 Col·limació i filtració.
 - 2.4.4 Consola de control.
 - 2.5 Reconeixement dels usos diagnòstics i terapèutics de la TC.
 - 2.6 Definició de les normes de seguretat en les exploracions de TC.
 - 2.7 Representació de la imatge en TC.
 - 2.7.1 Densitat i escala de grisos. Unitats Hounsfield.
 - 2.7.2 Amplada i nivell de finestra.
 - 2.7.3 Reconstrucció multiplanar 2D.
 - 2.7.4 Reconstrucció 3D.
 - 2.8 Qualitat de la imatge: resolució espacial, temporal, de contrast, soroll, linealitat i uniformitat espacial.
 - 2.9 Reconeixement d'artefactes en TC.
 - 2.10 Ús eficient dels recursos
-
- 3. Caracterització dels equips de radioteràpia:
 - 3.1 Descripció d'una unitat de tractament de teleteràpia.



- 3.2 Descripció dels diferents elements d'un ALE (accelerador lineal d'electrons).
- 3.3 Isocentre.
- 3.4 Sistema d'acceleració d'electrons en un ALE (accelerador lineal d'electrons).
- 3.5 Formació d'un feix de raigs X.
- 3.6 Col·limador de raigs X: Col·limador Multilámines (MLC).
- 3.7 Producció d'un feix d'electrons.
- 3.8 Utilització dels aplicadors d'electrons.
- 3.9 Reconeixement del sistema de control de la dosi. Cambres d'ionització.
- 3.10 Utilització dels sistemes d'adquisició d'imatges.
- 3.11 Identificació de les unitats monitores.
- 3.12 Descripció d'una unitat de cobalt.
- 3.13 Descripció d'una unitat de tractament de braquiteràpia.
 - 3.13.1 Característiques de les fonts utilitzades en braquiteràpia.
 - 3.13.2 Sistemes de càrrega diferida controlada per control remot: High Dose Rate (HDR), Pulsed Dose Rate (PDR) y Low Dose Rate (LDR).
 - 3.13.3 Aplicadors i accessoris.

UF 3: processament de la imatge
Durada: 40 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Processa i tracta imatges radiogràfiques descrivint les característiques dels receptors i les seves aplicacions.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu l'estructura de les emulsions fotosensibles i el procés de captura d'imatge en la pel·lícula radiogràfica.
- 1.2 Selecciona el tipus de pel·lícula en funció del tipus d'imatge requerida.
- 1.3 Identifica els elements accessoris de la pel·lícula radiogràfica.
- 1.4 Revela pel·lícules radiogràfiques.
- 1.5 Descriu el procediment de captura d'imatge en format digital directe o indirecte.
- 1.6 Processa la imatge primària digital per obtenir una imatge final de qualitat.
- 1.7 Defineix el procediment que cal utilitzar per dur a terme el registre d'imatge en radioscòpia.
- 1.8 Marca i identifica la imatge mitjançant els instruments i l'equip adequat per a cada modalitat de captura.
- 1.9 Identifica els factors tècnics que diferencien imatges radiogràfiques.
- 1.10 Identifica artefactes en imatges radiogràfiques.

2. Realitza tasques de gestió de dades sanitàries, d'imatges diagnòstiques i de tractaments terapèutics interpretant l'estandardització de la informació clínica.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica els condicionants tecnològics dels sistemes de comunicació locals i remots.
- 2.2 Defineix el concepte d'estàndard de maneig i intercanvi electrònic d'informació en sistemes de salut i relaciona els principals estàndards de gestió de salut amb els criteris internacionals.
- 2.3 Descriu la informació aportada pels serveis de l'estàndard DICOM (*Digital Imaging and Communication in Medicine*).
- 2.4 Enumera la informació proporcionada pels sistemes HIS (Sistema d'Informació Hospitalària) i RIS (Sistema d'Informació Radiològica) i les seves diferències.
- 2.5 Enumera les especificacions bàsiques dels PACS (*Picture Archiving and Communication System*) relacionant-los amb les diferents modalitats d'adquisició.



2.6 Relaciona els estàndards HL7 (*Health Level Seven*) i DICOM amb els sistemes HIS, RIS i PACS (*Picture Archiving and Communication System*).

2.7 Identifica les dades dels estudis o tractaments en el sistema de gestió i accedeix al sistema amb seguretat i seguint els protocols establerts.

2.8 Captura, emmagatzema, recupera i processa estudis i informes.

2.9 Reconeix en els procediments de gestió d'estudis i tractaments les normes de confidencialitat requerides.

Continguts

1. Processament d'imatge en radiologia convencional:

1.1 Descripció de l'estructura i tipus de pel·lícules.

1.1.1 Revelat de la imatge latent.

1.1.2 Processadores automàtiques.

1.1.3 Pel·lícules radiocròmiques.

1.2 Pantalles de reforç.

1.2.1 Pantalles estàndard i de terres rares.

1.3 Xassís radiogràfics.

1.4 Identificació i marcatge de la imatge.

1.5 Registre d'imatge en radiografia digital.

1.5.1 Radiografia digital indirecta.

1.5.2 Radiografia digital directa.

1.6 Registre d'imatge en radioscòpia.

1.6.1 L'intensificador d'imatge.

1.6.2 Digitalització de la imatge radioscòpica.

1.7 Identificació dels factors que condicionen la qualitat de la imatge radiogràfica.

1.7.1 Densitats radiogràfiques de la imatge, contrast, soroll, nitidesa i resolució.

1.7.2 Influència dels paràmetres tècnics en les característiques de la imatge.

1.7.3 Geometria de la imatge.

1.7.4 Artefactes en radiologia.

1.8 Utilització de mètodes d'ajust de la imatge per a l'optimització de la visualització: contrast, resolució, saturació i lluentor.

2. Gestió de la imatge diagnòstica:

2.1 Xarxes de comunicació i bases de dades.

2.1.1 Local Area Networks (LAN) i Wide Area Networks (WAN) en els usos mèdics.

2.1.2 Estàndards de comunicació i de bases de dades sanitàries.

2.2 Telemedicina.

2.2.1 Telediagnosi.

2.2.2 Teleconsulta.

2.2.3 Aplicacions emergents en telemedicina.

2.3 Estandardització de la gestió i planificació dels serveis.

2.3.1 Estructura de l'estàndard HL7 per a l'intercanvi electrònic d'informació clínica.

2.4 Estandardització d'imatge mèdica. DICOM, principals característiques de l'estàndard.

2.4.1 Formats i serveis.

2.5 HIS. Gestió i planificació de l'activitat hospitalària.

2.5.1 Registre, emmagatzematge i transmissió d'informació.

2.6 RIS. Gestió del sistema d'imatge mèdica.

2.6.1 Llistes de treball, dades del pacient, historial radiològic i registre de peticions.

2.7 PACS i modalitats d'adquisició.

2.7.1 Sistemes de captura i gestió d'imatge.

2.7.2 Sistemes d'emmagatzematge. Estacions de visualització.

2.8 Integració HIS-RIS-PACS.

2.9 Software de gestió HIS i RIS i de tractament de la imatge mèdica

2.10 Requeriments de la protecció de dades



UF 4: equips de ressonància magnètica i ultrasons

Durada: 42 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza els equips de ressonància magnètica (RM), identificant-ne els seus components i les seves aplicacions.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu l'origen dels senyals utilitzats en la captura d'imatges mitjançant ressonància magnètica.

1.2 Reconeix els paràmetres de captura del senyal en funció de les seqüències utilitzades.

1.3 Identifica imatges d'RM obtingudes mitjançant diferents seqüències.

1.4 Descriu l'estructura de les sales d'exploració i els components dels diferents equips de ressonància magnètica.

1.5 Selecciona els materials i accessoris necessaris per a les exploracions d'RM.

1.6 Reconeix els usos diagnòstics i terapèutics de les exploracions mitjançant ressonància magnètica.

1.7 Defineix les normes de seguretat en l'ús d'equips de ressonància magnètica.

1.8 Simula una exploració d'RM utilitzant seqüències específiques.

1.9 Aplica normes de postprocessament per obtenir imatges de qualitat.

1.10 Identifica usos de l'RM en noves tècniques diagnòstiques i terapèutiques.

2. Caracteritza els equips d'ultrasonografia, identificant els seus components i les seves aplicacions.

Criteris d'avaluació

2.1 Descriu l'origen dels senyals utilitzats en la formació d'imatges mitjançant l'ús d'ultrasons.

2.2 Defineix les propietats de la propagació d'ones sonores en diferents mitjans.

2.3 Identifica els components dels diferents equips d'ultrasonografia.

2.4 Selecciona l'equip i els accessoris d'acord amb el tipus d'exploració requerida.

2.5 Identifica les normes de seguretat en l'ús d'equips d'ultrasonografia.

2.6 Diferencia imatges de diferents modalitats d'ultrasonografia.

2.7 Manipula imatges d'ultrasonografia aplicant tècniques de postprocessament obtenint un producte de qualitat.

2.8 Identifica artefactes en imatges d'ultrasonografia.

Continguts

1. Caracterització d'equips de ressonància magnètica (RM):

1.1 Comportament de l'*spin* nuclear en un camp magnètic.

1.1.1 Vector de magnetització.

1.1.2 Components longitudinal i transversal.

1.1.3 Precessió. Freqüència de Larmor.

1.2 Generació del senyal de ressonància.

1.2.1 Excitació: polsos de radiofreqüència (RF).

1.2.2 Densitat protònica.

1.2.3 Relaxació longitudinal: T1.

1.2.4 Relaxació transversal: T2.

1.2.5 Relaxació T2*.

1.3 Descripció de la sala d'exploració d'RM.

1.4 Identificació dels equips de ressonància oberts i tancats.

1.5 Identificació dels diferents tipus d'imants i la seva classificació.

1.6 Descripció d'emissors i receptors de radiofreqüència (RF).

1.6.1 Bobines de recepció, d'emissió i mixtes

1.6.2 Bobines de gradient: selecció del pla i gruix del tall tomogràfic.



- 1.6.3 Bobines corporals i de superfície.
 - 1.7 Control de la consola de comandaments i la planificació de l'exploració.
 - 1.8 Descripció dels usos diagnòstics i terapèutics de l'RM.
 - 1.9 Seguretat en les exploracions d'RM.
 - 1.10 Captura de senyal. Transformada de Fourier. Espai k. Matriu de dades.
 - 1.11 Temps de repetició, d'eco, d'adquisició i d'inversió.
 - 1.11.1 Saturació-recuperació.
 - 1.11.2 Inversió-recuperació.
 - 1.11.3 Seqüències de polsos spin-eco.
 - 1.11.4 Seqüències de polsos gradient-eco.
 - 1.11.5 Altres seqüències.
 - 1.12 Reconstrucció 2D i 3D.
 - 1.13 Artefactes en RM.
 - 1.14 Distorsions de la imatge.
 - 1.15 Identificació de les noves tècniques: RM funcional, RM intervencionista, RM en simulació radioteràpica i espectroscòpia per RM.
 - 1.16 Ús eficient dels recursos
2. Caracterització d'equips d'ultrasons:
- 2.1 Descripció de les ones mecàniques, característiques. Rangs sonors.
 - 2.2 Producció i recepció d'ultrasons: efecte piezoelèctric.
 - 2.3 Interaccions d'ultrasons amb el medi: propagació d'ultrasons en mitjans homogenis i no homogenis.
 - 2.3.1 Velocitat de propagació, impedància acústica.
 - 2.3.2 Intensitat, freqüència, longitud d'ona i divergència.
 - 2.3.3 Reflexió i reflectància.
 - 2.3.4 Refracció i difracció.
 - 2.3.5 Absorció i atenuació.
 - 2.4 Transductors. Components i tipus.
 - 2.4.1 Lineals.
 - 2.4.2 Sectorials.
 - 2.4.3 Convexos.
 - 2.4.4 Intracavitaris.
 - 2.5 Control de la consola o taula de control.
 - 2.6 Selecció dels dispositius de sortida: monitors i impressores.
 - 2.7 Usos diagnòstics i terapèutics de les imatges d'ultrasons.
 - 2.8 Diferenciació de modes d'operació de l'ecografia.
 - 2.8.1 Imatge estàtica: mode amplitud, mode brillantor.
 - 2.8.2 Imatge dinàmica: mode moviment.
 - 2.8.3 Localització: efecte Doppler i tipus.
 - 2.9 Manipulació de la imatge digitalitzada estàtica i en moviment. Ultrasonografia 2D, 3D i 4D.
 - 2.10 Identificació d'artefactes en ultrasonografia.
 - 2.11 Ús eficient dels recursos.

Mòdul professional 9: Formació i Orientació Laboral

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: incorporació al treball. 66 hores

UF 2: prevenció de riscos laborals. 33 hores

UF 1: incorporació al treball

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Selecciona oportunitats d'ocupació, identificant-ne les diferents possibilitats d'inserció i les alternatives d'aprenentatge al llarg de la vida.

Criteris d'avaluació

1.1 Valora la importància de la formació permanent com a factor clau per a l'ocupabilitat i l'adaptació a les exigències del procés productiu.

1.2 Identifica els itineraris formatius i professionals relacionats amb el perfil professional del tècnic superior en radioteràpia i dosimetria.

1.3 Planifica un projecte de carrera professional.

1.4 Determina les aptituds i actituds requerides per a l'activitat professional relacionada amb el perfil del títol.

1.5 Identifica les principals fonts d'ocupació i d'inserció laboral per al tècnic superior en radioteràpia i dosimetria.

1.6 Determina les tècniques utilitzades en el procés de cerca d'ocupació.

1.7 Preveu les alternatives d'autoocupació en els sectors professionals relacionats amb el títol.

1.8 Realitza la valoració de la personalitat, aspiracions, actituds i formació pròpies per a prendre decisions.

2. Aplica les estratègies del treball en equip, valorant-ne l'eficàcia i l'eficiència per assolir els objectius de l'organització.

Criteris d'avaluació

2.1 Valora els avantatges del treball en equip en situacions de treball relacionades amb el perfil de tècnic superior en radioteràpia i dosimetria.

2.2 Identifica els equips de treball que es poden constituir en una situació real de treball.

2.3 Determina les característiques de l'equip de treball eficaç davant dels equips ineficaços.

2.4 Valora positivament l'existència necessària de diversitat de rols i opinions, assumits pels membres d'un equip.

2.5 Reconeix la possible existència de conflicte entre els membres d'un grup com un aspecte característic de les organitzacions.

2.6 Identifica els tipus de conflictes i les seves fonts.

2.7 Determina procediments per resoldre conflictes.

2.8 Resol els conflictes presentats en un equip.

2.9 Aplica habilitats comunicatives en el treball en equip.

3. Exerceix els drets i compleix les obligacions que deriven de les relacions laborals, reconeixent-los en els diferents contractes de treball.

Criteris d'avaluació

3.1 Identifica les característiques que defineixen els nous entorns d'organització del treball.

3.2 Identifica els conceptes bàsics del dret del treball.

3.3 Distingeix els organismes que intervenen en la relació laboral.

3.4 Determina els drets i deures derivats de la relació laboral.

3.5 Analitza el contracte de treball i les principals modalitats de contractació aplicables al sector sanitari.

3.6 Identifica les mesures de foment de la contractació per a determinats col·lectius.

3.7 Valora les mesures de foment del treball.

3.8 Identifica el temps de treball i les mesures per conciliar la vida laboral i familiar.

3.9 Identifica les causes i efectes de la modificació, suspensió i extinció de la relació laboral.

3.10 Analitza el rebut de salaris i hi identifica els principals elements que l'integren.



3.11 Analitza les diferents mesures de conflicte col·lectiu i els procediments de resolució de conflictes.

3.12 Determina els elements de la negociació a l'àmbit laboral.

3.13 Identifica la representació dels treballadors a l'empresa.

3.14 Interpreta els elements bàsics d'un conveni col·lectiu aplicable a un sector professional relacionat amb el títol de tècnic superior en radioteràpia i dosimetria i la seva incidència en les condicions de treball.

4. Determina l'acció protectora del sistema de la Seguretat Social davant les diferents contingències cobertes, identificant-ne les diferents classes de prestacions.

Criteris d'avaluació

4.1 Valora el paper de la Seguretat Social com a pilar essencial per a la millora de la qualitat de vida dels ciutadans.

4.2 Enumera les diverses contingències que cobreix el sistema de la Seguretat Social.

4.3 Identifica els règims existents en el sistema de la Seguretat Social aplicable al sector sanitari.

4.4 Identifica les obligacions d'empresari i treballador en el sistema de la Seguretat Social.

4.5 Identifica les bases de cotització d'un treballador i les quotes corresponents a treballador i empresari.

4.6 Classifica les prestacions del sistema de la Seguretat Social.

4.7 Identifica els requisits de les prestacions.

4.8 Determina possibles situacions legals d'atur.

4.9 Reconeix la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

Continguts

1. Recerca activa d'ocupació:

1.1 Valoració de la importància de la formació permanent en la trajectòria laboral i professional del tècnic superior en radioteràpia i dosimetria.

1.2 Anàlisi dels interessos, aptituds i motivacions personals per a la carrera professional.

1.3 Les capacitats clau del tècnic superior en radioteràpia i dosimetria.

1.4 El sistema de qualificacions professionals. Les competències i les qualificacions professionals del títol i de la família professional de sanitat.

1.5 Identificació d'itineraris formatius i professionalitzadors relacionats amb el títol. Titulacions i estudis de sanitat.

1.6 Planificació de la carrera professional.

1.7 Definició i anàlisi del sector professional sanitari.

1.8 Jaciments d'ocupació en sanitat.

1.9 Procés de recerca d'ocupació en empreses del sector.

1.10 Oportunitats d'aprenentatge i ocupació a Europa.

1.11 Tècniques i instruments de cerca d'ocupació.

1.12 El procés de presa de decisions.

1.13 Ofertes formatives adreçades a grups amb dificultats d'integració laboral.

1.14 Igualtat d'oportunitats entre homes i dones.

1.15 Valoració de l'autoocupació com a alternativa per a la inserció laboral.

1.16 Valoració dels coneixements i les competències obtingudes mitjançant la formació continguda en el títol.

2. Gestió del conflicte i equips de treball:

2.1 Valoració dels avantatges i inconvenients del treball en equip per a l'eficàcia de l'organització.

2.2 Equips al sector sanitari segons les funcions que exerceixen.

2.3 Formes de participació en l'equip de treball.

2.4 Conflicte: característiques, fonts i etapes.

2.5 Mètodes per resoldre o suprimir el conflicte.



2.6 Aplicació d'habilitats comunicatives en el treball en equip.

3. Contractació:

3.1 Avantatges i inconvenients de les noves formes d'organització: flexibilitat, beneficis socials, entre d'altres.

3.2 El dret del treball: concepte i fonts.

3.3 Anàlisi de la relació laboral individual.

3.4 Drets i deures que es deriven de la relació laboral i la seva aplicació.

3.5 Determinació dels elements del contracte de treball, de les principals modalitats de contractació que s'apliquen en el sector sanitari i de les mesures de foment del treball.

3.6 Les condicions de treball: temps de treball i conciliació laboral i familiar.

3.7 Interpretació del rebut del salari.

3.8 Modificació, suspensió i extinció del contracte de treball.

3.9 Organismes laborals. Sistemes d'assessorament dels treballadors respecte als seus drets i deures.

3.10 Representació dels treballadors.

3.11 El conveni col·lectiu com a fruit de la negociació col·lectiva.

3.12 Anàlisi del conveni o convenis aplicables al treball del tècnic superior en Radioteràpia i Dosimetria.

4. Seguretat Social, ocupació i desocupació:

4.1 Estructura del sistema de la Seguretat Social.

4.2 Determinació de les principals obligacions d'empresaris i treballadors en matèria de Seguretat Social: afiliació, altes, baixes i cotització.

4.3 Requisits de les prestacions.

4.4 Situacions protegides en la protecció per desocupació.

4.5 Identificació de la informació i els serveis de la plataforma de la Seguretat Social.

UF 2: prevenció de riscos laborals

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Avalua els riscos derivats de l'activitat professional, analitzant-ne les condicions de treball i els factors de risc presents en l'entorn laboral.

Criteris d'avaluació

1.1 Valora la importància de la cultura preventiva en tots els àmbits i activitats de l'empresa.

1.2 Relaciona les condicions laborals amb la salut del treballador o treballadora.

1.3 Classifica els factors de risc en l'activitat i els danys que se'n poden derivar.

1.4 Identifica les situacions de risc més habituals en els entorns de treball del tècnic superior en Radioteràpia i Dosimetria.

1.5 Determina l'avaluació de riscos en l'empresa.

1.6 Determina les condicions de treball amb significació per a la prevenció en els entorns de treball relacionats amb el perfil professional del tècnic superior en Radioteràpia i Dosimetria.

1.7 Classifica i descriu els tipus de danys professionals, amb especial referència a accidents de treball i malalties professionals, relacionats amb el perfil professional del tècnic superior en Radioteràpia i Dosimetria.

2. Participa en l'elaboració d'un pla de prevenció de riscos en una petita empresa, identificant les responsabilitats de tots els agents implicats.

Criteris d'avaluació

2.1 Determina els principals drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.



- 2.2 Classifica les diferents formes de gestió de la prevenció en l'empresa en funció dels diferents criteris establerts en la normativa sobre prevenció de riscos laborals.
- 2.3 Determina les formes de representació dels treballadors a l'empresa en matèria de prevenció de riscos.
- 2.4 Identifica els organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.
- 2.5 Valora la importància de l'existència d'un pla preventiu a l'empresa, que inclogui la seqüenciació d'actuacions que cal realitzar en cas d'emergència.
- 2.6 Defineix el contingut del pla de prevenció en un centre de treball relacionat amb el sector professional del tècnic superior en Radioteràpia i Dosimetria.
- 2.7 Proposa millores en el pla d'emergència i evacuació de l'empresa.

3. Aplica mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva, analitzant les situacions de risc en l'entorn laboral del tècnic superior en Radioteràpia i Dosimetria.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Determina les tècniques de prevenció i de protecció individual i col·lectiva que s'han d'aplicar per evitar els danys en el seu origen i minimitzar-ne les conseqüències en cas que siguin inevitables.
- 3.2 Analitza el significat i l'abast dels diferents tipus de senyalització de seguretat.
- 3.3 Analitza els protocols d'actuació en cas d'emergència.
- 3.4 Identifica les tècniques de classificació de ferits en cas d'emergència en què hi ha víctimes de gravetat diversa.
- 3.5 Identifica els procediments d'atenció sanitària immediata.
- 3.6 Identifica la composició i l'ús de la farmaciola de l'empresa.
- 3.7 Determina els requisits i les condicions per a la vigilància de la salut del treballador o treballadora i la seva importància com a mesura de prevenció.

Continguts:

1. Avaluació de riscos professionals:

- 1.1 L'avaluació de riscos en l'empresa com a element bàsic de l'activitat preventiva.
- 1.2 Importància de la cultura preventiva en totes les fases de l'activitat professional.
- 1.3 Efectes de les condicions de treball sobre la salut. L'accident de treball, la malaltia professional i les malalties inespecífiques.
- 1.4 Risc professional. Anàlisi i classificació de factors de risc.
- 1.5 Anàlisi de riscos relatius a les condicions de seguretat.
- 1.6 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ambientals.
- 1.7 Anàlisi de riscos relatius a les condicions ergonòmiques i psicosocials.
- 1.8 Riscos genèrics en el sector sanitari.
- 1.9 Danys per a la salut ocasionats pels riscos.
- 1.10 Determinació dels possibles danys a la salut dels treballadors que poden derivar-se de les situacions de risc detectades en el sector sanitari i de l'exposició a radiacions ionitzants.

2. Planificació de la prevenció de riscos en l'empresa:

- 2.1 Determinació dels drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.
- 2.2 Sistema de gestió de la prevenció de riscos a l'empresa.
- 2.3 Organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.
- 2.4 Pla de la prevenció de riscos a l'empresa. Estructura. Accions preventives. Mesures específiques.
- 2.5 Identificació de les responsabilitats en matèria de prevenció de riscos laborals.
- 2.6 Determinació de la representació dels treballadors en matèria preventiva.
- 2.7 Plans d'emergència i d'evacuació en entorns de treball.

3. Aplicació de mesures de prevenció i protecció en l'empresa:

- 3.1 Determinació de les mesures de prevenció i protecció individual i col·lectiva.
- 3.2 Interpretació de la senyalització de seguretat.



- 3.3 Consignes d'actuació davant d'una situació d'emergència.
- 3.4 Protocols d'actuació davant d'una situació d'emergència.
- 3.5 Identificació dels procediments d'atenció sanitària immediata.
- 3.6 Primeres actuacions en emergències amb ferits.

Mòdul professional 10: Empresa i Iniciativa Emprenedora

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: empresa i iniciativa empenedora. 66 hores

UF 1: empresa i iniciativa empenedora

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix les capacitats associades a la iniciativa empenedora, analitzant els requeriments derivats dels llocs de treball i de les activitats empresarials.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica el concepte d'innovació i la seva relació amb el progrés de la societat i l'augment en el benestar dels individus.
- 1.2 Analitza el concepte de cultura empenedora i la seva importància com a font de creació d'ocupació i benestar social.
- 1.3 Identifica la importància que la iniciativa individual, la creativitat, la formació i la col·laboració tenen en l'èxit de l'activitat empenedora.
- 1.4 Analitza la capacitat d'iniciativa en el treball d'una persona ocupada en una empresa relacionada amb el sector sanitari.
- 1.5 Analitza el desenvolupament de l'activitat empenedora d'un empresari que s'iniciï en el sector sanitari.
- 1.6 Analitza el concepte de risc com a element inevitable de tota activitat empenedora.
- 1.7 Analitza el concepte d'empresari i els requisits i actituds necessaris per desenvolupar l'activitat empresarial.
- 1.8 Relaciona l'estratègia empresarial amb la missió, la visió i els valors de l'empresa.
- 1.9 Reconeix les noves eines i recursos per al foment de l'autoocupació, en especial els viviers d'empreses.
- 1.10 Defineix una determinada idea de negoci en el sector, que ha de servir de punt de partida per elaborar un pla d'empresa i que ha de facilitar unes bones pràctiques empresarials.

2. Defineix l'oportunitat de creació d'una microempresa, valorant-ne l'impacte sobre l'entorn d'actuació i incorporant valors ètics

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica les funcions de producció o prestació de serveis economicofinancers, socials, comercials i/o de màrqueting i administratius d'una empresa.
- 2.2 Analitza l'empresa dins el sistema econòmic global.
- 2.3 Interpreta el paper de l'empresa en el sistema econòmic local.
- 2.4 Analitza els components principals de l'entorn general que envolta una microempresa del sector sanitari.
- 2.5 Analitza la influència de les relacions d'empreses del sector sanitari amb els principals integrants de l'entorn específic.
- 2.6 Analitza els conceptes de cultura empresarial i imatge corporativa i la seva relació amb els objectius empresarials.



- 2.7 Analitza el fenomen de la responsabilitat social de les empreses, la seva importància com un element de l'estratègia empresarial i com un mecanisme de retorn a la societat.
- 2.8 Elabora el balanç social d'una empresa relacionada amb la sanitat, incorporant els costos socials en què incorre i els beneficis socials que produeix.
- 2.9 Identifica pràctiques que incorporen valors ètics i socials en empreses relacionades amb la sanitat.
- 2.10 Identifica els valors que aporten a l'empresa les polítiques de foment de la igualtat dins l'empresa.
- 2.11 Reconeix les oportunitats i amenaces existents en l'entorn d'una microempresa del sector sanitari.
- 2.12 Determina la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb la sanitat.
- 2.13 Identifica els canals de suport i els recursos que l'Administració pública facilita a l'emprenedor.

3. Realitza activitats per a la constitució i posada en marxa d'una microempresa del sector sanitari, seleccionant-ne la forma jurídica i identificant-ne les obligacions legals associades.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Analitza les diferents formes jurídiques i organitzatives d'empresa més habituals.
- 3.2 Identifica els trets característics de l'economia cooperativa.
- 3.3 Especifica el grau de responsabilitat legal dels propietaris de l'empresa en funció de la forma jurídica escollida.
- 3.4 Diferencia el tractament fiscal establert per a les diferents formes jurídiques de l'empresa.
- 3.5 Analitza els tràmits exigits per la legislació vigent per constituir una microempresa del sector sanitari segons la forma jurídica escollida.
- 3.6 Identifica els organismes i entitats que intervenen a l'hora de posar en funcionament una microempresa.
- 3.7 Cerca els diferents ajuts disponibles per crear microempreses del sector sanitari a Catalunya i a la localitat de referència.
- 3.8 Especifica els beneficis que aporten la imatge corporativa i l'organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.
- 3.9 Identifica les eines per estudiar la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa.
- 3.10 Inclou en el pla d'empresa tots els aspectes relatius a l'elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius, ajuts i subvencions i pla de màrqueting.
- 3.11 Identifica les vies d'assessorament i gestió administrativa externes existents a l'hora de posar en funcionament una microempresa.

4. Realitza activitats de gestió administrativa i financera d'una microempresa del sector sanitari, identificant-ne les obligacions comptables i fiscals principals i coneixent-ne la documentació.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Analitza els conceptes bàsics de la comptabilitat i les tècniques de registre de la informació comptable.
- 4.2 Identifica les tècniques bàsiques d'anàlisi de la informació comptable, en especial, referents a la solvència, liquiditat i rendibilitat de l'empresa.
- 4.3 Defineix les obligacions fiscals d'una microempresa relacionada amb el sector sanitari.
- 4.4 Diferencia els tipus d'impostos al calendari fiscal.
- 4.5 Identifica la documentació bàsica de caràcter comercial i comptable per a una microempresa del sector sanitari i els circuits que la documentació esmentada segueix dins l'empresa.
- 4.6 Identifica els principals instruments de finançament bancari.



4.7 Situa correctament la documentació comptable i de finançament en el pla d'empresa.

Continguts

1. Iniciativa emprenedora:

- 1.1 Innovació i desenvolupament econòmic. Característiques principals de la innovació en l'activitat del sector sanitari (materials, tecnologia i organització de la producció).
- 1.2 Factors clau dels emprenedors: iniciativa, creativitat, formació i lideratge empresarial.
- 1.3 L'actuació dels emprenedors com a empleats d'una empresa relacionada amb la sanitat.
- 1.4 L'actuació dels emprenedors com a empresaris d'una empresa relacionada amb el sector sanitari.
- 1.5 Instruments per identificar les capacitats que afavoreixen l'esperit emprenedor.
- 1.6 L'empresari. Actituds i requisits per exercir l'activitat empresarial.
- 1.7 Objectius personals versus objectius empresarials. Missió, visió i valors d'empresa.
- 1.8 El pla d'empresa i la idea de negoci en l'àmbit de la sanitat.
- 1.9 Les bones pràctiques empresarials.
- 1.10 Els serveis d'informació, orientació i assessorament. Els vivers d'empreses.

2. L'empresa i el seu entorn:

- 2.1 Funcions bàsiques de l'empresa: producció o prestació de serveis, economicofinanceres, socials, comercials i/o de màrqueting i administratives.
- 2.2 L'empresa com a sistema: recursos, objectius i mètodes de gestió de la qualitat i mediambiental.
- 2.3 Components del macroentorn: factors politicolegals, econòmics, socioculturals, demogràfics i/o ambientals i tecnològics.
- 2.4 Anàlisi del macroentorn d'una microempresa del sector sanitari.
- 2.5 Components del microentorn: els clients, els proveïdors, els competidors, els productes o serveis substitutius i la societat.
- 2.6 Anàlisi del microentorn d'una microempresa del sector sanitari.
- 2.7 Elements de la cultura empresarial i valors ètics dins l'empresa. Imatge corporativa.
- 2.8 Relacions d'una microempresa del sector sanitari amb els agents socials.
- 2.9 La responsabilitat social de l'empresa.
- 2.10 Elaboració del balanç social: costos i beneficis socials per a l'empresa.
- 2.11 Igualtat i empresa: estratègies empresarials per aconseguir la igualtat dins l'empresa.
- 2.12 Detecció d'oportunitats i amenaces del sector sanitari. Instruments de detecció.
- 2.13 Determinació de la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb la sanitat.
- 2.14 Detecció de noves oportunitats de negoci. Generació i selecció d'idees. Tècniques per generar idees de negoci.
- 2.15 Recerca d'ajuts i subvencions per a la creació d'una microempresa.
- 2.16 Instruments de suport de l'Administració pública a l'emprenedor.

3. Creació i posada en funcionament de l'empresa:

- 3.1 Tipus d'empresa més comuns del sector sanitari.
- 3.2 Característiques de les empreses cooperatives i les societats laborals.
- 3.3 Organització d'una empresa del sector sanitari: estructura interna. Organització de la comunicació interna i externa a l'empresa.
- 3.4 Elecció de la forma jurídica i la seva incidència en la responsabilitat dels propietaris.
- 3.5 La fiscalitat d'empreses del sector sanitari.
- 3.6 Tràmits administratius per constituir una empresa del sector sanitari.
- 3.7 Recerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa del sector sanitari.
- 3.8 Imatge corporativa de l'empresa: funcions i relació amb els objectius empresarials.
- 3.9 Pla d'empresa: elecció de la forma jurídica, estudi de viabilitat econòmica i financera, tràmits administratius i gestió d'ajuts i subvencions d'una microempresa relacionada amb la sanitat.



3.10 Organització i responsabilitat en l'establiment del pla d'empresa.

4. Gestió empresarial:

4.1 Elements bàsics de la comptabilitat.

4.2 Comptes anuals exigibles a una microempresa.

4.3 Anàlisi de la informació comptable.

4.4 La previsió de resultats.

4.5 Obligacions fiscals de les empreses: requisits i terminis de presentació de documents.

4.6 Les formes de finançament d'una empresa.

4.7 Tècniques bàsiques de gestió administrativa d'una empresa relacionada amb el sector sanitari.

4.8 Documentació bàsica comercial i comptable i connexió entre elles.

4.9 Importància de la informació comptable de l'empresa.

Mòdul professional 11: Projecte de Radioteràpia i Dosimetria

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte de radioteràpia i dosimetria. 66 hores

UF 1: projecte de radioteràpia i dosimetria

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica necessitats del sector productiu, relacionant-les amb projectes tipus que les puguin satisfer.

Criteris d'avaluació

1.1 Classifica les empreses del sector per les seves característiques organitzatives i el tipus de producte o servei que ofereixen.

1.2 Caracteritza les empreses tipus indicant-ne l'estructura organitzativa i les funcions de cada departament.

1.3 Identifica les necessitats més demandades a les empreses.

1.4 Valora les oportunitats de negoci previsibles en el sector.

1.5 Identifica el tipus de projecte requerit per donar resposta a les demandes previstes.

1.6 Determina les característiques específiques requerides en el projecte.

1.7 Determina les obligacions fiscals, laborals, de prevenció de riscos i les seves condicions d'aplicació.

1.8 Identifica possibles ajuts o subvencions per a la incorporació de les noves tecnologies de producció o de servei que es proposen.

1.9 Elabora el guió de treball que es va seguir per a l'elaboració del projecte.

2. Dissenya projectes relacionats amb les competències expressades en el títol, incloent i desenvolupant les fases que el componen.

Criteris d'avaluació

2.1 Recopila informació relativa als aspectes que seran tractats en el projecte.

2.2 Realitza l'estudi de viabilitat tècnica del mateix.

2.3 Identifica les fases o parts que componen el projecte i el seu contingut.

2.4 Estableix els objectius que es pretenen aconseguir, identificant-ne el seu abast.

2.5 Preveu els recursos materials i personals necessaris per realitzar-lo.

2.6 Realitza el pressupost econòmic corresponent.

2.7 Identifica les necessitats de finançament per a la posada en marxa del projecte.



- 2.8 Defineix i elabora la documentació necessària per al seu disseny.
- 2.9 Identifica els aspectes que s'han de controlar per garantir la qualitat del projecte.

3. Planifica l'execució del projecte, determinant-ne el pla d'intervenció i la documentació associada.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Seqüència les activitats ordenant-les en funció de les necessitats de desenvolupament.
- 3.2 Determina els recursos i la logística necessària per cada activitat.
- 3.3 Identifica les necessitats de permisos i autoritzacions per dur a terme les activitats.
- 3.4 Determina els procediments d'actuació o execució de les activitats.
- 3.5 Identifica els riscos inherents a l'execució, definint el pla de prevenció de riscos i els mitjans i equips necessaris.
- 3.6 Planifica l'assignació de recursos materials i humans i els temps d'execució.
- 3.7 Realitza la valoració econòmica que dóna resposta a les condicions de la posada en pràctica.
- 3.8 Defineix i elabora la documentació necessària per a l'execució.

4. Defineix els procediments per al seguiment i control en l'execució del projecte, justificant-ne la selecció de variables i instruments emprats.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Defineix el procediment d'avaluació de les activitats o intervencions.
- 4.2 Defineix els indicadors de qualitat per realitzar l'avaluació.
- 4.3 Defineix el procediment per a l'avaluació de les incidències que puguin presentar-se durant la realització de les activitats, la seva possible solució i registre.
- 4.4 Defineix el procediment per gestionar els possibles canvis en els recursos i en les activitats, incloent el sistema de registre dels mateixos.
- 4.5 Defineix i elabora la documentació necessària per a l'avaluació de les activitats i del projecte.
- 4.6 Estableix el procediment per a la participació dels usuaris o clients en l'avaluació i elabora els documents específics.
- 4.7 Estableix un sistema per garantir el compliment del plec de condicions del projecte quan aquest existeix.

Continguts

Els determina el centre educatiu.

Mòdul professional 12: Formació en Centres de Treball

Durada: 614 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 22

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Identifica l'estructura, l'organització i les condicions de treball de l'empresa, centre o servei, relacionant-les amb les activitats que realitza.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica les característiques generals de l'empresa, centre o servei, l'organigrama i les funcions de cada àrea.
- 1.2 Identifica els procediments de treball en el desenvolupament de l'activitat.
- 1.3 Identifica les competències dels llocs de treball en el desenvolupament de l'activitat.
- 1.4 Identifica les característiques del mercat o entorn, tipus d'usuaris i proveïdors.



1.5 Identifica les activitats de responsabilitat social de l'empresa, centre o servei envers l'entorn.

1.6 Identifica el flux de serveis o els canals de comercialització més freqüents en aquesta activitat.

1.7 Relaciona avantatges i inconvenients de l'estructura de l'empresa, centre o servei, davant d'altres tipus d'organitzacions relacionades.

1.8 Identifica el conveni col·lectiu o el sistema de relacions laborals al qual s'acull l'empresa, centre o servei.

1.9 Identifica els incentius laborals, les activitats d'integració o de formació i les mesures de conciliació en relació amb l'activitat.

1.10 Valora les condicions de treball en el clima laboral de l'empresa, centre o servei.

1.11 Valora la importància de treballar en grup per aconseguir amb eficàcia els objectius establerts en l'activitat i resoldre els problemes que es plantegen.

2. Desenvolupa actituds ètiques i laborals pròpies de l'activitat professional d'acord amb les característiques del lloc de treball i els procediments establerts pel centre de treball.

Criteris d'avaluació

2.1 Compleix l'horari establert.

2.2 Mostra una presentació personal adequada.

2.3 És responsable en l'execució de les tasques assignades.

2.4 S'adapta als canvis de les tasques assignades.

2.5 Manifesta iniciativa en la resolució de problemes.

2.6 Valora la importància de la seva activitat professional.

2.7 Manté organitzada la seva àrea de treball.

2.8 Té cura dels materials, equips o eines que utilitza en la seva activitat.

2.9 Manté una actitud clara de respecte vers el medi ambient.

2.10 Estableix una comunicació i relació eficaç amb el personal de l'empresa.

2.11 Es coordina amb els membres del seu equip de treball.

3. Realitza les activitats formatives de referència seguint protocols establerts pel centre de treball.

Criteris d'avaluació

3.1 Executa les tasques segons els procediments establerts.

3.2 Identifica les característiques particulars dels mitjans de producció, equips i eines.

3.3 Aplica les normes de prevenció de riscos laborals en l'activitat professional.

3.4 Fa servir els equips de protecció individual segons els riscos de l'activitat professional i les normes establertes pel centre de treball.

3.5 Aplica les normes internes i externes vinculades a l'activitat.

3.6 Obté la informació i els mitjans necessaris per realitzar l'activitat assignada.

3.7 Interpreta i expressa la informació amb la terminologia o simbologia i els mitjans propis de l'activitat.

3.8 Detecta anomalies o desviacions en l'àmbit de l'activitat assignada, n'identifica les causes i hi proposa possibles solucions.

Activitats formatives de referència

1. Activitats formatives de referència relacionades amb la participació en el funcionament i organització de la unitat de radioteràpia.

1.1 Identificació de la unitat de radioteràpia dins de l'àmbit sanitari.

1.2 Participació en la programació diària d'una unitat de radioteràpia.

1.3 Col·laboració en la detecció de necessitats d'adquisició i reposició de productes.

1.4 Control del nivell d'existències de productes i materials.



1.5 Col·laboració en la realització de l'inventari.

2. Activitats formatives de referència relacionades amb la prestació d'assistència tècnico sanitària al pacient durant la seva estància en la unitat d'oncologia radioteràpica.

2.1 Identificació del pacient i verificació en la preparació prèvia necessària per a la seva actuació.

2.2 Identificació dels diferents tipus de documents clínics i no clínics, la seva funció i tramitació.

2.3 Reconeixement del tipus de material sanitari i la seva relació amb el seu ús i funcionament.

2.4 Valoració de l'estat general del pacient, identificant signes i símptomes d'alerta i aplicació dels protocols de seguretat i confort.

2.5 Realització de les tècniques d'administració de contrastos segons els protocols d'actuació.

2.6 Aplicació de tècniques de comunicació i recolzament psicològic per a facilitar la relació òptima amb el pacient.

2.7 Preparació del pacient per a la prova que cal realitzar.

2.8 Protecció i respecte per a la intimitat i dades personals dels pacients d'acord amb la normativa legal.

3. Activitats formatives de referència relacionades amb la participació en l'obtenció d'imatges mitjançant equips de simulació, així com en la definició de volums.

3.1 Preparació de la sala, l'equip i el material necessari per a la simulació i realització dels controls diaris de la unitat.

3.2 Explicació al pacient del que fa referència a la simulació.

3.3 Posicionament del pacient en la unitat del simulador.

3.4 Col·locació dels medis d'immobilització i s'ha immobilitzat i marcat al pacient.

3.5 Selecció dels paràmetres de simulació.

3.6 Verificació de la simulació i formalització del full a omplir pel tècnic.

3.7 Preparació de la sala en condicions idònies per a una nova simulació.

3.8 Delimitació i contornejat dels volums segons les recomanacions ICRU del pacient.

3.9 Atenció del pacient amb amabilitat i respecte.

4. Activitats formatives de referència relacionades amb l'elaboració de motlles i complements emprats en radioteràpia, seleccionant els materials i les tècniques de fabricació.

4.1 Selecció dels materials per a l'elaboració de motlles i complements.

4.2 Aplicació de les tècniques d'elaboració per a teleteràpia.

4.3 Aplicació de les tècniques d'elaboració per a braquiteràpia.

4.4 Realització d'immobilitzadors individualitzats.

5. Activitats formatives de referència relacionades amb la realització de plans dosimètrics clínics per a tractaments de teleteràpia o braquiteràpia.

5.1 Verificació i utilització de les diferents eines del planificador.

5.2 Definició dels volums de tractament i dels òrgans crítics.

5.3 Determinació dels diferents camps de tractament, les incidències dels feixos, la dosi de radiació i la distribució.

5.4 Identificació de les dades necessàries per a la realització de la dosimetria.

5.5 Aplicació dels procediments de càlcul establerts per a determinar la dosimetria dels òrgans que cal irradiar.

5.6 Plantejament de diverses possibilitats de planificació.

5.7 Registre de les dades en la fitxa de tractament.

5.8 Avaluació del pla dosimètric.



6. Activitats formatives de referència relacionades amb la comprovació mitjançant dosimetria física que les dosi de radiació generada pels equips de radioteràpia són les correctes i que es troben dins dels límits permesos.

- 6.1 Maneig dels equips i aplicació dels protocols de mesura.
- 6.2 Realització del calibratge dels equips de mesura.
- 6.3 Selecció del maniquí adequat.
- 6.4 Pressa dels valors de referència dels equips.
- 6.5 Interpretació del programa de garantia de qualitat.
- 6.6 Elaboració de documents de control de qualitat.

7. Activitats formatives de referència relacionades amb l'aplicació de tractaments de teleteràpia en funció de l'equip i de la tècnica emprada.

- 7.1 Introducció de la prescripció del pacient.
- 7.2 Preparació de la sala, de l'equip i del material necessari per al seu tractament.
- 7.3 Realització dels controls diaris de la unitat de tractament.
- 7.4 Explicació al pacient del referent al seu tractament.
- 7.5 Posicionament del pacient en la unitat de tractament i col·locació dels medis d'immobilització.
- 7.6 Realització dels desplaçaments per a la localització de l'isocentre.
- 7.7 Selecció i verificació dels paràmetres de tractament.
- 7.8 Atenció al pacient amb amabilitat i respecte.
- 7.9 Preparació de l'equip i de la sala en condicions idònies per a un nou tractament.

8. Activitats formatives de referència relacionades amb la intervenció en tractaments de braquiteràpia en funció de la tècnica emprada.

- 8.1 Preparació de la sala i de l'equip de tractament, amb la realització dels controls diaris dels equips.
- 8.2 Explicació al pacient del referent al seu tractament.
- 8.3 Preparació del material rígid i flexible necessari per a implantar les fonts.
- 8.4 Maneig correctes de les fonts radioactives més usades.
- 8.5 Posicionament del pacient.
- 8.6 Ajuda en la realització de la braquiteràpia intersticial i endocavitària.
- 8.7 Verificació de la posició de les fonts.
- 8.8 Realització de la correcta retirada de les fonts de radiació una vegada finalitzat el tractament.
- 8.9 Realització dels controls dosimètrics després de la retirada de la font i formalització del llibre de registre.
- 8.10 Preparació de l'equip i de la sala en condicions idònies per a un nou tractament

9. Activitats formatives de referència relacionades amb l'aplicació de procediments de protecció radiològica.

- 9.1 Maneig d'equips de mesura i detecció de la radiació emprats per a la dosimetria ambiental i personal.
- 9.2 Reconeixement dels riscos radiològics inherents a la instal·lació radioactiva.
- 9.3 Col·laboració en els processos de vigilància i control de la radiació.
- 9.4 Determinació experimental de la variació de la dosi absorbida en funció de la distància, el temps i el blindatge.
- 9.5 Identificació dels procediments de control de qualitat establerts en el pla de garantia de qualitat.



9.6 Identificació de les possibles emergències que poden ocórrer i les mesures que cal prendre.

9.7 Aplicació dels procediments de gestió del material radioactiu en condicions de seguretat.

9.8 Formalització del llibre de registre i operacions del material radioactiu.

6. Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Interpreta informació professional en llengua anglesa (manuals tècnics, instruccions, catàlegs de productes i/o serveis, articles tècnics, informes, normativa, entre d'altres), aplicant-la a les activitats professionals més habituals.

Criteris d'avaluació

1.1 Aplica en situacions professionals la informació continguda en textos tècnics o normativa relacionats amb l'àmbit professional.

1.2 Identifica i selecciona amb agilitat els continguts rellevants de novetats, articles, notícies, informes i normativa sobre diversos temes professionals.

1.3 Analitza detalladament les informacions específiques seleccionades.

1.4 Actua en conseqüència per donar resposta als missatges tècnics rebuts a través de suports convencionals (correu postal, fax) o telemàtics (correu electrònic, web).

1.5 Selecciona i extreu informació rellevant en llengua anglesa segons prescripcions establertes per elaborar en la llengua pròpia comparatives, informes breus o extractes.

1.6 Completa en llengua anglesa documentació i/o formularis del camp professional habituals.

1.7 Utilitza suports de traducció tècnics i les eines de traducció assistida o automatitzada de textos.

Aquest resultat d'aprenentatge s'ha d'aplicar en almenys un dels mòduls del cicle formatiu

7. Espais

Espai formatiu	Superfície m ² (30 alumnes)	Superfície m ² (20 alumnes)	Grau d'ús
Aula polivalent	45	30	20%
Laboratori de radioteràpia/ Laboratori de planificació dosimètrica	100	80	80

8. Professorat

8.1 Professorat de centres docents dependents del Departament d'Ensenyament

L'atribució docent dels mòduls professionals que constitueixen els ensenyaments d'aquest cicle formatiu correspon als professors del cos de catedràtics d'ensenyament secundari, del cos de professors d'ensenyament secundari i del cos de professors tècnics de formació professional, segons escaigui, de les especialitats establertes a continuació.

Especialitats dels professors amb atribució docent en els mòduls professionals del cicle formatiu de radioteràpia i dosimetria:

Mòdul professional	Especialitat dels professors	Cos
Atenció al Pacient	Procediments de diagnòstic clínic i ortoprotètic	Professors tècnics de formació professional
Anatomia per la Imatge	Processos diagnòstics clínics i productes ortoprotètics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament



		secundari	
Protecció Radiològica	Processos diagnòstics clínics i productes ortoprotètics	Catedràtics secundari Professors secundari	d'ensenyament d'ensenyament
Dosimetria Física i Clínica	Processos diagnòstics clínics i productes ortoprotètics	Catedràtics secundari Professors secundari	d'ensenyament d'ensenyament
	Professor especialista		
Tractaments amb Teleteràpia	Processos diagnòstics clínics i productes ortoprotètics Professor especialista	Catedràtics secundari Professors secundari	d'ensenyament d'ensenyament
Tractaments amb Braquiteràpia	Processos diagnòstics clínics i productes ortoprotètics	Catedràtics secundari Professors secundari	d'ensenyament d'ensenyament
	Professor especialista		
Simulació del Tractament	Procediments de diagnòstic clínic i ortoprotètic Professor especialista	Professors tècnics de formació professional	
Fonaments Físics i Equips	Procediments de diagnòstic clínic i ortoprotètics	Professors tècnics de formació professional	
Projecte de Radioteràpia Dosimetria	Procediments de diagnòstic clínic i ortoprotètics	Professors tècnics de formació professional	
	Processos diagnòstics clínics i productes ortoprotètics	Catedràtics secundari Professors secundari	d'ensenyament d'ensenyament
Formació i Orientació Laboral	Formació i orientació laboral	Catedràtics secundari Professors secundari	d'ensenyament d'ensenyament
Empresa i Iniciativa Emprenedora	Formació i orientació laboral	Catedràtics secundari Professors secundari	d'ensenyament d'ensenyament

8.2 Titulacions equivalents a efectes de docència

Cos	Especialitat dels professors	Titulació
Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari	Formació i orientació laboral	Diplomat en Ciències Empresarials Diplomat en Relacions Laborals Diplomat en Treball Social Diplomat en Educació Social Diplomat en Gestió i Administració Pública

8.3 Professorat de centres de titularitat privada o de titularitat pública diferent del Departament d'Ensenyament

Mòduls professionals	Titulació
----------------------	-----------

Atenció al Pacient Anatomia per la Imatge Protecció Radiològica Dosimetria Física i Clínica Tractaments amb Teleteràpia Tractaments amb Braquiteràpia Simulació del Tractament Fonaments Físics i Equips Projecte de Radioteràpia i Dosimetria Formació i Orientació Laboral Empresa i Iniciativa Emprenedora	Llicenciat, Enginyer, Arquitecte o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents

8.4 Titulacions habilitants a efectes de docència en centres de titularitat privada o de titularitat pública diferent del Departament d'Ensenyament

Mòduls professionals	Titulació
Atenció al Pacient Fonaments Físics i Equips Simulació del Tractament Projecte de Radioteràpia i Dosimetria	Diplomat, Enginyer Tècnic, Arquitecte Tècnic o el títol de grau corresponent, o aquells que hagin estat declarats equivalents
Formació i Orientació Laboral Empresa i Iniciativa Emprenedora	Diplomat en Ciències Empresarials Diplomat en Relacions Laborals Diplomat en Treball Social Diplomat en Educació Social Diplomat en Gestió i Administració Pública

9. Convalidacions

9.1 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu de grau superior (CFGS) de Radioteràpia a l'empara de la LOGSE (Decret 195/1999, de 13 de juliol) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
L'atenció al pacient Tècniques bàsiques de radioteràpia	Atenció Tecnico sanitària al Pacient	Simulació del Tractament
Física de les radiacions i equips radioteràpics Planificació dosimètrica Tècniques de teleteràpia	Fonaments i Tècniques de Tractaments de Teleteràpia	Dosimetria Física i Clínica Tractaments amb Teleteràpia
Fonaments i tècniques de tractaments de braquiteràpia	Fonaments i Tècniques de Tractaments de Braquiteràpia	Dosimetria Física i Clínica Tractaments amb Braquiteràpia
Protecció radiològica	Protecció Radiològica	Protecció Radiològica
Formació en centres de treball	Formació en Centres de Treball	Formació en Centres de Treball

9.2 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu d'Imatge per al Diagnòstic a l'empara de la LOGSE (Decret 353/1997 de 25 de novembre) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Protecció radiològica	Protecció Radiològica	Protecció Radiològica



9.3 Altres convalidacions

Convalidacions entre els crèdits del cicle formatiu de grau superior de Radioteràpia LOGSE i les unitats formatives del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre

Crèdits del CFGS radioteràpia	Unitats formatives dels mòduls professionals CFGS Radioteràpia i Dosimetria
Síntesi	Unitats formatives del mòdul de projecte de radioteràpia i dosimetria: UF 1: projecte de radioteràpia i dosimetria
Formació i orientació laboral	Unitats formatives del mòdul de formació i orientació laboral: UF 1: incorporació al treball

10. Correspondències

10.1 Correspondència de les unitats de competència amb els mòduls professionals que formen el currículum d'aquest cicle formatiu per a la seva convalidació

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	Mòduls professionals
UC_2-2078-11_3 gestionar l'àrea tècnica de treball en una unitat de radiodiagnòstic i/o de medicina nuclear UC_2-0388-11_3 gestionar una unitat de radioteràpia UC_2-0391-11_3 assistir al pacient durant la seva estada en la unitat de radioteràpia	Atenció al Pacient
UC_2-2079-11_3 preparar el pacient d'acord a les característiques anatomofisiològiques i patològiques, en funció de la prescripció, per a l'obtenció d'imatges UC_2-0390-11_3 utilitzar les radiacions ionitzants d'acord a les característiques anatòmiques i fisiopatològiques de les malalties	Anatomia per la Imatge
UC_2-2086-11_3 aplicar normes de radioprotecció en unitats de radiodiagnòstic i medicina nuclear UC_2-0394-11_3 realitzar els procediments de protecció radiològica hospitalària, sota la supervisió del facultatiu	Protecció Radiològica
UC_2-0389-11_3 operar amb la dosimetria en radioteràpia, aplicant els fonaments físicomatemàtics en l'ús de les radiacions ionitzants	Dosimetria Física i Clínica
UC_2-0392-11_3 aplicar tractaments de teleteràpia: cobaltoteràpia, acceleradors de partícules i raigs X de baixa i mitja energia	Tractaments amb Teleteràpia
UC_2-0393-11_3 col·laborar amb el facultatiu en la preparació i en l'aplicació dels tractaments amb braquiteràpia	Tractaments amb Braquiteràpia

10.2 Correspondència dels mòduls professionals que formen el currículum d'aquest cicle formatiu amb les unitats de competència per a la seva acreditació.

Mòduls professionals	Unitats de competència del Catàleg de
----------------------	---------------------------------------



	qualificacions professionals de Catalunya
Atenció al Pacient	UC_2-2078-11_3 gestionar l'àrea tècnica de treball en una unitat de radiodiagnòstic i/o de medicina nuclear UC_2-0388-11_3 gestionar una unitat de radioteràpia UC_2-0391-11_3 assistir al pacient durant la seva estada en la unitat de radioteràpia
Anatomia per la Imatge	UC_2-2079-11_3 preparar el pacient d'acord a les característiques anatomofisiològiques i patològiques, en funció de la prescripció, per a l'obtenció d'imatges UC_2-0390-11_3 utilitzar les radiacions ionitzants d'acord a les característiques anatòmiques i fisiopatològiques de les malalties
Protecció Radiològica	UC_2-2086-11_3 aplicar normes de radioprotecció en unitats de radiodiagnòstic i medicina nuclear UC_2-0394-11_3 realitzar els procediments de protecció radiològica hospitalària, sota la supervisió del facultatiu
Dosimetria Física i Clínica	UC_2-0389-11_3 operar amb la dosimetria en radioteràpia, aplicant els fonaments físicomatemàtics en l'ús de les radiacions ionitzants
Tractaments amb Teleteràpia	UC_2-0392-11_3 aplicar tractaments de teleteràpia: cobaltoteràpia, acceleradors de partícules i raigs X de baixa i mitja energia
Tractaments amb Braquiteràpia	UC_2-0393-11_3 col·laborar amb el facultatiu en la preparació i en l'aplicació dels tractaments amb braquiteràpia