

DISPOSICIONS

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT

ORDRE ENS/2180/2018, de 18 de setembre, per la qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior d'Electromedicina Clínica.

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, del 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. Aquesta iniciativa normativa, al mateix temps, 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 838/2015, de 21 de setembre, ha establert el títol de tècnic superior en Electromedicina Clínica 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 el que s'ha exposat i amb el principi de seguretat jurídica, l'objecte d'aquesta Ordre és establir el currículum del cicle formatiu de grau superior d'Electromedicina Clínica, que condueix a l'obtenció del títol corresponent de tècnic superior.

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, del 10 de juliol, d'educació, i 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.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

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

Ordeno:

Article 1

Objecte

L'objecte d'aquesta Ordre és establir el currículum del cicle formatiu de grau superior d'Electromedicina Clínica que permet obtenir el títol de tècnic superior regulat pel Reial decret 838/2015, de 21 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 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 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.
2. El títol de tècnic superior en Electromedicina Clínica 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 Electromedicina Clínica 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

CVE-DOGC-A-18269042-2018

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 838/2015, de 21 de setembre, pel qual s'estableix el títol de tècnic superior en Electromedicina Clínica 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 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, 18 de setembre de 2018

Josep Bargalló Valls

Conseller d'Ensenyament

Annex

1. Identificació del títol

1.1 Denominació: Electromedicina Clínica

1.2 Nivell: formació professional de grau superior

1.3 Durada: 2.000 hores

1.4 Família professional: electricitat i electrònica

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

2. Perfil professional

El perfil professional del títol de tècnic superior en Electromedicina Clínica 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 gestionar i fer el muntatge i el manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips d'electromedicina clínica, considerant les recomanacions del fabricant, els requeriments oportuns de qualitat i seguretat i la normativa vigent aplicable.

2.2 Competències professionals, personals i socials

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

- a) Elaborar un pla de renovació i adquisició de sistemes i equips, a partir de l'estat del parc tecnològic disponible en un centre sanitari, de les seves necessitats clíniques/assistencials i del pressupost associat.
- b) Determinar l'equipament que cal adquirir a partir de diferents ofertes, valorant especificacions tècniques i costos associats i identificant la modalitat d'adquisició més apropiada.
- c) Replantejar instal·lacions i la ubicació de sistemes, minimitzant les interferències amb altres sistemes en funcionament i garantint la viabilitat del muntatge.
- d) Recepcionar i inventariar elements, equips i sistemes, verificant que es compleixen les especificacions i acreditacions requerides.
- e) Programar el muntatge d'instal·lacions, sistemes i equips, definint les proves d'engegada en funció de les especificacions del fabricant i la normativa vigent.
- f) Planificar el manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips, optimitzant els temps d'execució i els recursos materials i humans disponibles.
- g) Programar l'aprovisionament de recanvis i fungibles, garantint-ne la compatibilitat i l'homologació i establint-ne les condicions òptimes de l'emmagatzematge.
- h) Gestionar el tractament de residus generats, definint els elements susceptibles de ser reutilitzats i guardats en un magatzem d'obsolescència.
- i) Elaborar i arxivar la documentació corresponent a la gestió del muntatge, engegada i manteniment, considerant la legislació vigent.
- j) Verificar les infraestructures necessàries per al muntatge, realitzant les operacions de condicionament que siguin necessàries.
- k) Executar el muntatge i desmuntatge, assegurant la funcionalitat del conjunt.
- l) Executar l'engegada, verificant-ne les característiques tècniques i el compliment de la normativa vigent i realitzant els ajustos necessaris.
- m) Realitzar el manteniment preventiu, considerant les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
- n) Diagnosticar avaries, identificant si la reparació l'ha de fer personal del centre, el fabricant o un distribuïdor autoritzat.
- o) Executar la reparació d'avaries, garantint la posada en servei en condicions de qualitat i seguretat.
- p) Supervisar les accions de muntatge i desmuntatge, engegada i manteniment, comprovant que es compleixen les especificacions requerides en cada cas.
- q) Planificar i impartir accions informatives sobre l'ús bàsic i manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips destinades a personal clínic/assistencial i tècnic.
- r) Aplicar plans de control de qualitat i seguretat en tots els processos i procediments executats o supervisats, tenint en compte la normativa vigent en matèria de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental associada.
- s) Adaptar-se a les noves situacions laborals, mantenint actualitzats els coneixements científics, tècnics i tecnològics relatius l'entorn professional, gestionant-ne la formació i els recursos existents en l'aprenentatge al llarg de la vida i utilitzant les tecnologies de la informació i la comunicació.
- t) 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.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

- u) Organitzar i coordinar equips de treball amb responsabilitat, supervisant-ne el desenvolupament, mantenint relacions fluides i assumint el lideratge, així com aportant solucions als conflictes grupals que es presentin.
- v) Comunicar-se amb els seus iguals, superiors, clients i persones sota la seva responsabilitat, utilitzant vies de comunicació eficaces, transmetent la informació o els coneixements adequats i respectant l'autonomia i la competència de les persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.
- w) Generar entorns segurs en el desenvolupament del treball i el de l'equip, supervisant i aplicant els procediments de prevenció de riscos laborals i ambientals, d'acord amb l'establert per la normativa i els objectius de l'empresa.
- x) Supervisar i aplicar procediments de gestió de qualitat, d'accessibilitat universal i de «disseny per a totes les persones», en les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis.
- y) Portar a terme la gestió bàsica per a la creació i el funcionament d'una petita empresa i tenir iniciativa en l'activitat professional amb sentit de la responsabilitat social.
- z) Exercir els drets corresponents i complir amb les obligacions derivades de l'activitat professional, d'acord amb l'establert en 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 l'autonomia, la innovació, l'organització del treball, la responsabilitat, la relació interpersonal, el treball en equip i la 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 del 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: gestió i supervisió de la instal·lació i manteniment de sistemes d'electromedicina

Unitats de competència:

UC_2-1271-11_3: planificar i gestionar la instal·lació de sistemes d'electromedicina i les seves instal·lacions associades

Es relaciona amb:

UC1271_3: planificar i gestionar la instal·lació de sistemes d'electromedicina i les seves instal·lacions associades.

UC_2-1272-11_3: supervisar i realitzar la instal·lació de sistemes d'electromedicina i les seves instal·lacions associades

Es relaciona amb:

UC1272_3: supervisar i realitzar la instal·lació de sistemes d'electromedicina i les seves instal·lacions associades.

Unitats de competència:

UC_2-1273-11_3: planificar i gestionar el manteniment de sistemes d'electromedicina i les seves instal·lacions associades

CVE-DOGC-A-18269042-2018

Es relaciona amb:

UC1273_3: planificar i gestionar el manteniment de sistemes d'electromedicina i les seves instal·lacions associades.

UC_2-1274-11_3: supervisar i realitzar el manteniment de sistemes d'electromedicina i les seves instal·lacions associades

Es relaciona amb:

UC1274_3: supervisar i realitzar el manteniment de sistemes d'electromedicina i les seves instal·lacions associades.

4. Camp professional

4.1 L'àmbit professional i de treball

Aquest professional exercirà l'activitat en serveis tècnics dedicats al muntatge i/o manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips d'electromedicina clínica pertanyents a centres sanitaris públics o privats, i en els departaments d'assistència tècnica o atenció al client dedicats a assessorament i/o execució del muntatge i/o manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips d'electromedicina clínica pertanyents a empreses fabricants, distribuïdores o proveïdores d'aquests serveis, de naturalesa pública o privada, amb independència de la seva forma jurídica i grandària, per compte propi o d'altri. Les activitats que desenvolupa en l'àmbit professional estan sotmeses a regulació per les administracions competents.

4.2 Les principals ocupacions i llocs de treball són:

- a) Cap d'equip d'instal·ladors de sistemes d'electromedicina.
- b) Coordinador i supervisor de manteniment de sistemes d'electromedicina.
- c) Especialista d'aplicacions electromèdiques.
- d) Especialista de producte de sistemes d'electromedicina.
- e) Assessor tècnic de sistemes d'electromedicina.
- f) Tècnic en electrònica, especialitat en electromedicina.
- g) Instal·lador-reparador en electromedicina.

5. Currículum

5.1 Objectius generals del cicle formatiu

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

- a) Avaluar l'estat del parc tecnològic, relacionant-lo amb les necessitats assistencials i clíniques, així com amb els recursos econòmics disponibles per elaborar un pla de renovació i adquisició.
- b) Analitzar diferents ofertes, comparant-ne les especificacions tècniques i el cost per determinar l'equipament que s'ha d'adquirir.
- c) Identificar la ubicació d'instal·lacions i sistemes, relacionant la viabilitat del muntatge amb possibles interferències amb altres sistemes per replantejar-ne el lloc o posicionament.
- d) Aplicar plans d'inventari i procediments de recepció, comprovant que es compleixen les especificacions i acreditacions requerides per rebre i inventariar elements, sistemes i equips.
- e) Analitzar els requisits que s'han de complir en el muntatge d'instal·lacions, sistemes i equips, definint les proves d'engedada segons les especificacions i la normativa per elaborar la programació.
- f) Determinar les accions de manteniment preventiu, definint els temps d'execució en funció dels recursos disponibles per elaborar-ne la programació.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

- g) Avaluar les necessitats de recanvis i fungibles en estoc, identificant les condicions de compatibilitat, homologació i emmagatzematge per programar-ne l'aprovisionament.
- h) Interpretar el pla de tractament de residus establert, identificant els requeriments per reutilitzar-los i gestionar-los apropiadament.
- i) Seleccionar els procediments d'emplenament i arxivament, fent les accions requerides per elaborar i arxivar la documentació generada.
- j) Comprovar que la infraestructura necessària per al muntatge s'ajusta a les condicions estipulades, fent, si escau, les adaptacions necessàries per assegurar-ne la idoneïtat.
- k) Seleccionar els procediments de muntatge i desmuntatge, identificant les tècniques més apropiades per a l'execució.
- l) Seleccionar els procediments d'engegada, identificant les tècniques, mesures de seguretat i la normativa implicades per executar-los.
- m) Seleccionar els procediments de manteniment preventiu, identificant les tècniques més adequades per executar-los.
- n) Aplicar procediments de diagnosi, identificant les causes de l'avaría per reparar-la en condicions de seguretat i qualitat.
- o) Verificar l'execució correcta dels procediments establerts, identificant les tècniques utilitzades i els requeriments establerts per dur a terme la supervisió de les accions fetes.
- p) Seleccionar les accions informatives destinades al personal clínic/assistencial i tècnic, transmetent la informació pertinent per garantir el coneixement d'ús bàsic i manteniment d'instal·lacions, de sistemes i d'equips.
- q) Seleccionar protocols, analitzant-ne la influència en el desenvolupament dels processos executats i supervisats per aplicar plans de control de qualitat i seguretat.
- r) Analitzar i utilitzar els recursos i les oportunitats d'aprenentatge relacionats 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.
- s) Desenvolupar la creativitat i l'esperit d'innovació per respondre als reptes que es presenten en els processos i en l'organització del treball i de la vida personal.
- t) Prendre decisions de forma fonamentada, analitzant les variables implicades, integrant sabers de diferent àmbit i acceptant els riscos i la possibilitat d'error a l'hora de prendre-les, per afrontar i resoldre diferents situacions, problemes o contingències.
- u) 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.
- v) Aplicar estratègies i tècniques de comunicació, adaptant-se als continguts que s'han de transmetre, la finalitat i les característiques dels receptors, per assegurar l'eficàcia en els processos de comunicació.
- w) Avaluar situacions de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, proposant i aplicant mesures de prevenció personals i col·lectives, d'acord amb la normativa aplicable en els processos de treball, per garantir entorns segurs.
- x) Identificar i proposar les accions professionals necessàries per donar resposta a l'accessibilitat universal i al «disseny per a tothom».
- y) Identificar i aplicar paràmetres de qualitat en els treballs i activitats 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.
- z) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura emprenedora, empresarial i d'iniciativa professional, per fer la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre un treball.
- aa) 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, per participar-hi com a ciutadà democràtic.

5.2 Relació dels mòduls professionals i unitats formatives

Mòdul professional 1: Sistemes de Radiodiagnòstic, Radioteràpia i Imatge Mèdica

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 14

Unitats formatives que el componen:

UF 1: manteniment d'equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. 99 hores

UF 2: manteniment d'equips de radioteràpia. 33 hores.

UF 3: informàtica en equips d'electromedicina. 33 hores

Mòdul professional 2: Sistemes de Monitoratge, Registre i Cures Crítiques

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 14

Unitats formatives que el componen:

UF 1: manteniment d'equips de monitoratge i registre. 99 hores

UF 2: manteniment d'equips de cures crítiques. 99 hores

Mòdul professional 3: Sistemes de Laboratori i Hemodiàlisi

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 8

Unitats formatives que el componen:

UF 1: manteniment d'equips de laboratori. 66 hores

UF 2: manteniment d'equips d'hemodiàlisi. 33 hores

Mòdul professional 4: Sistemes de Rehabilitació i Proves Funcionals

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF 1: manteniment d'equips de rehabilitació. 33 hores

UF 2: manteniment d'equips de proves funcionals. 33 hores

Mòdul professional 5: Planificació de l'Adquisició de Sistemes d'Electromedicina

Durada: 132 hores

CVE-DOGC-A-18269042-2018

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 10

Unitats formatives que el componen:

UF 1: planificació de la renovació i adquisició de sistemes i equips. 66 hores

UF 2: gestió de l'adquisició de sistemes i equips. 33 hores

UF 3: inventari i accions informatives de nous sistemes i equips. 33 hores

Mòdul professional 6: Gestió del Muntatge i Manteniment de Sistemes d'Electromedicina

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: gestió del muntatge, engegada i manteniment de sistemes d'electromedicina. 80 hores

UF 2: aprovisionament de recanvis i gestió de residus. 19 hores

Mòdul professional 7: Instal·lacions Elèctriques

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF 1: instal·lacions elèctriques en l'entorn sanitari. 44 hores

UF 2: motors elèctrics en l'entorn sanitari. 22 hores

Mòdul professional 8: Sistemes Electromecànics i de Fluids

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF 1: funcionament i muntatge de sistemes mecànics. 33 hores

UF 2: funcionament i muntatge de sistemes de fluids. 33 hores

Mòdul professional 9: Sistemes Electrònics i Fotònics

Durada: 264 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: circuits electrònics analògics. 112 hores

UF 2: circuits electrònics digitals. 99 hores

UF 3: circuits fotònics. 20 hores

Mòdul professional 10: Tecnologia Sanitària en l'Àmbit Clínic

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: entorn sanitari envers el pacient. 33 hores

UF 2: organització del sistema sanitari. 33 hores

Mòdul professional 11: 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 12: 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 13: Anglès Tècnic

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anglès tècnic. 99 hores

Mòdul professional 14: Projecte d'Electromedicina Clínica

Durada: 33 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte d'electromedicina clínica. 33 hores

Mòdul professional 15: Formació en Centres de Treball

Durada: 350 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: Sistemes de Radiodiagnòstic, Radioteràpia i Imatge Mèdica

Durada: 198 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS:

Unitats formatives que el componen:

UF 1: manteniment d'equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. 99 hores

UF 2: manteniment d'equips de radioteràpia. 33 hores

UF 3: informàtica en equips d'electromedicina. 33 hores

UF 1: manteniment d'equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza les instal·lacions, els sistemes i els equips de radiodiagnòstic i d'imatge mèdica, identificant-ne la funcionalitat i les característiques tècniques.

Criteris d'avaluació

1.1 Classifica els sistemes i els equips segons la capacitat de diagnòstic i les característiques tècniques.

1.2 Identifica els principals senyals biomèdics o fisiològics capturats o generats per cada sistema i equip.

1.3 Identifica els principals blocs funcionals de cada sistema i equip i les característiques tècniques fonamentals corresponents.

1.4 Identifica els controls, les alarmes i els botons principals que caracteritzen el funcionament dels sistemes i dels equips.

1.5 Identifica les necessitats típiques de la infraestructura necessària per al muntatge dels sistemes i dels equips.

1.6 Relaciona les principals característiques tècniques de sales amb equips de radiacions ionitzants i no ionitzants.

1.7 Identifica els riscos principals a l'hora de manejar o operar amb la instal·lació, sistema o equip.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

2. Recepciona els equips i elements del sistema de radiodiagnòstic i d'imatge mèdica que cal instal·lar, comprovant que són els indicats en el pla de muntatge establert.

criteris d'avaluació

2.1 Recopila la documentació necessària per a la recepció dels equips d'acord amb el pla de muntatge establert i la normativa vigent.

2.2 Verifica les característiques i l'estat correcte de tots els equips rebuts.

2.3 Comprova que tots els equips compleixen la normativa i el reglament vigents quant a productes sanitaris (marcatge CE i etiquetatge, entre d'altres) i d'altres específiques de radiacions ionitzants o no ionitzants.

2.4 Verifica la disponibilitat de tota la documentació associada als equips.

2.5 Emplena la llista de revisió mèdica i la trasllada al responsable corresponent, notificant les incidències observades.

2.6 Documenta la procedència dels equips i accessoris (propietat del centre, cessió, donació, demostració, assaig clínic, entre d'altres).

3. Verifica l'espai físic i la infraestructura en què s'ha de muntar la instal·lació, el sistema o l'equip de radiodiagnòstic i imatge mèdica, interpretant i aplicant els procediments establerts en el pla de muntatge.

criteris d'avaluació

3.1 Recopila la documentació necessària per verificar i preconditionar la infraestructura necessària.

3.2 Identifica en els plànols els diversos elements i espais, les seves característiques constructives i l'ús a què es destinen.

3.3 Verifica l'estat adequat de la infraestructura necessària per al muntatge i el funcionament correcte del sistema o equip que s'ha d'instal·lar.

3.4 Porta a terme operacions per al condicionament, en cas que sigui necessari, de la infraestructura d'acord amb el pla de muntatge i els requeriments del sistema o equip que s'ha d'instal·lar.

3.5 Utilitza les màquines i eines adequades al preconditionament de la infraestructura.

3.6 Senyalitza adequadament l'espai físic perquè no s'utilitzi durant el període de durada de les intervencions.

3.7 Aplica les mesures de seguretat i qualitat establertes.

4. Porta a terme el muntatge i desmuntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de radiodiagnòstic i d'imatge mèdica, aplicant el pla de muntatge o desmuntatge establert.

criteris d'avaluació

4.1 Identifica les fases de muntatge en el pla establert, tenint en compte les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.

4.2 Obté informació dels plànols i de la documentació tècnica referida als elements o sistemes que cal muntar o desmuntar.

4.3 Fa operacions de muntatge dels equips en el lloc d'ubicació, d'acord amb el pla de muntatge i la documentació tècnica.

4.4 Porta a terme operacions de desmuntatge segons els procediments establerts.

4.5 Identifica les incidències més freqüents que es poden presentar en el muntatge i en el desmuntatge.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

4.6 Connecta els equips i els elements després del muntatge o desmuntatge sense que es facin malbé, assegurant la funcionalitat del conjunt.

4.7 Senyalitza adequadament l'espai físic de treball, emprant els mitjans adients perquè no s'ocupi durant les intervencions.

4.8 Recupera els materials, els components i els accessoris susceptibles de ser reutilitzats segons el pla de gestió de residus del centre sanitari.

4.9 Documenta les possibles contingències del muntatge o desmuntatge.

5. Engega, de forma prèvia a l'ús clínic, instal·lacions, sistemes i equips de radiodiagnòstic i d'imatge mèdica, aplicant la normativa vigent i les especificacions del fabricant.

criteris d'avaluació

5.1 Identifica les fases d'engegada de la instal·lació, del sistema o de l'equip reflectides en el pla de muntatge.

5.2 Selecciona els equips de verificació marcats pel pla de muntatge, el fabricant i la normativa vigent.

5.3 Configura els controls, les alarmes i els botons que determinen el comportament del sistema o de l'equip.

5.4 Verifica si els paràmetres i les alarmes del sistema o de l'equip s'ajusten als valors indicats pel fabricant.

5.5 Procedeix a ajustar els valors dels paràmetres i les alarmes segons les indicacions del fabricant, en cas que sigui necessari.

5.6 Comprova el funcionament correcte del sistema o de l'equip en totes les seves facetes.

5.7 Fa ajustos en el funcionament si cal.

5.8 Documenta el resultat de la verificació en l'acta d'engegada corresponent i la lliura al responsable.

6. Porta a terme el manteniment preventiu d'instal·lacions, sistemes i equips de radiodiagnòstic i d'imatge mèdica, aplicant el pla de manteniment del centre sanitari, les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.

criteris d'avaluació

6.1 Identifica les intervencions que cal fer en el pla de manteniment.

6.2 Identifica els elements sobre els quals s'han de fer les operacions de manteniment preventiu.

6.3 Comprova l'aspecte general de l'equip, pel que fa a cops, brutícia i corrosió, entre altres coses.

6.4 Verifica totes les connexions dels diferents elements.

6.5 Fa l'anàlisi de seguretat elèctrica d'aquest tipus d'equipament.

6.6 Verifica l'adequació de tots els paràmetres i alarmes del sistema o de l'equip als valors indicats pel fabricant.

6.7 Fa operacions típiques de neteja, greixatge i lubricació, ajust d'elements d'unió, canvi de filtres i bateries, entre d'altres.

6.8 Deriva a reparació, per part del servei tècnic corresponent, el sistema o equip que no ha superat les proves de verificació.

6.9 Documenta el resultat del procés mitjançant l'informe corresponent i el lliura al responsable.

7. Diagnostica avaries o disfuncions en instal·lacions, sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica, identificant la causa de la incidència i la possibilitat de resolució per mitjans propis o aliens.

criteris d'avaluació

- 7.1 Defineix i aplica procediments d'intervenció en la diagnosi d'avaries d'acord amb les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
 - 7.2 Selecciona els equips de mesura i verificació apropiats.
 - 7.3 Verifica els símptomes de les avaries a través de les mesures que s'han fet i l'observació del comportament de les instal·lacions.
 - 7.4 Té en compte l'arxiu històric d'avaries.
 - 7.5 Reconeix els punts susceptibles d'avaries.
 - 7.6 Proposa hipòtesis de les causes i la repercussió de les avaries.
 - 7.7 Localitza l'origen de l'avaría.
 - 7.8 Determina l'abast de l'avaría.
 - 7.9 Proposa solucions per resoldre l'avaría o la disfunció, tenint en compte qui ha de fer la intervenció.
8. Repara avaries en instal·lacions, sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica, aplicant tècniques i procediments específics i comprovant que se'n restitueixi el funcionament.

criteris d'avaluació

- 8.1 Planifica les intervencions de reparació d'acord amb les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
 - 8.2 Identifica en els esquemes subministrats pel fabricant (elèctrics, electrònics, pneumàtics, hidràulics, entre d'altres) l'element que cal substituir.
 - 8.3 Selecciona les eines o estris necessaris.
 - 8.4 Substitueix els mecanismes, equips, conductors, entre d'altres, responsables de l'avaría.
 - 8.5 Comprova la compatibilitat dels elements que cal substituir.
 - 8.6 Porta a terme ajustaments dels equips i dels elements intervinguts.
 - 8.7 Verifica la funcionalitat dels sistemes o dels equips després de la intervenció.
 - 8.8 Documenta el resultat del procés mitjançant l'informe corresponent i el lliura al responsable.
 - 8.9 Recicla els residus d'acord amb el pla establert pel centre sanitari i la normativa vigent.
9. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i els equips per prevenir-los.

criteris d'avaluació

- 9.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació de materials, eines, estris, màquines i mitjans de transport.
- 9.2 Opera amb màquines i eines respectant les normes de seguretat.
- 9.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines de tall i conformació, entre d'altres.
- 9.4 Reconeix els elements de seguretat (proteccions, alarmes, passos d'emergència, entre d'altres), els equips de protecció individual i col·lectiva (calçat, protecció ocular, indumentària, entre d'altres) que s'han d'emprar en les diferents operacions de muntatge i manteniment d'equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

- 9.5 Identifica l'ús correcte dels elements de seguretat i dels equips de protecció individual i col·lectiva.
- 9.6 Relaciona la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal requerits.
- 9.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- 9.8 Classifica els residus generats per a la corresponent retirada selectiva.
- 9.9 Valora l'ordre i la neteja d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Continguts

1. Característiques tècniques i operatives d'instal·lacions, sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica:

- 1.1 Radiacions ionitzants i no ionitzants. Efectes sobre l'organisme humà. Reglamentació. Protecció radiològica i aplicació a centres sanitaris.
- 1.2 Estructura i característiques tècniques d'una sala de radiologia. Apantallament, control de radiacions i dosimetria.
- 1.3 Blocs fonamentals, característiques tècniques i funcionament d'equips de radiodiagnòstic. Equips de raigs X. Tomografia axial computada (TAC). Tomografia per emissió de positrons (PET). Tomografia per emissió de fotó únic (SPECT). Gammacambra. Resonància magnètica nuclear computada (RMNC).
- 1.4 Ultrasons. Física dels ultrasons. Efecte Doppler. Generació i detecció d'ultrasons. Transductors d'ultrasons.
- 1.5 Estructura i característiques tècniques de sales d'imatge mèdica. Distribució elèctrica. Interferències electromagnètiques. Gasos medicinals. REBT.
- 1.6 Blocs fonamentals, característiques tècniques i funcionament d'equips d'imatge mèdica. Ecògraf. Sistemes d'endoscòpia.
- 1.7 Digitalització de la imatge i protocols de comunicació. Sistema d'arxivament i transmissió d'imatges (PACS), sistema d'informació radiològica (RIS), sistemes d'informació hospitalària (HIS), imatge digital i comunicació en medicina (DICOM) i nivell de salut 7 (HL7).

2. Recepció de sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica:

- 2.1 Subsistemes i elements típics en equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. Equips de control, teclats, monitors, programari, sondes i fungibles associats.
- 2.2 Etiquetatge i identificació d'informació administrativa. Dades bàsiques de l'equipament. Declaració CE de conformitat. Dades del proveïdor.
- 2.3 Certificacions i acreditacions requerides en sales de radiologia i imatge mèdica. Consell de Seguretat Nuclear. Normativa vigent. Conformitat del fabricant. Permisos.
- 2.4 Documentació típica en sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. Manuals de servei i d'usuari. Normativa i legislació. Període de garantia.
- 2.5 Protocols de lliurament de sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. Responsable de recepció. Llistes de revisió típiques.
- 2.6 Opcions d'adquisició de sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. Cobertures de la garantia. Tractament específic de fungibles i recanvis. Contractes de compra, de cessió i de lloguer.

3. Verificació d'espais físics i infraestructures:

- 3.1 Plànols de sales d'imatge mèdica. Identificació d'espais. Simbologia específica. Escales típiques. Exemples.
- 3.2 Espais i infraestructures típiques en sales de radiologia. Sales d'intervencionisme. Sala de control mèdic. Característiques típiques de climatització, sonoritat i il·luminació. Reglament d'instal·lacions tèrmiques en

edificis (RITE). Sala de pacient. Zona calenta i zona freda.

3.3 Espais i infraestructures típiques en sales d'imatge mèdica. Sala de pacient. Característiques típiques de climatització, sonoritat i il·luminació.

3.4 Requeriments especials pel que fa a espais, infraestructures de sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. Dimensions mínimes. Suport de la cimentació i estructures. Interferències electromagnètiques.

3.5 Muntatge i condicionament d'infraestructures en sales de radiologia i imatge mèdica per a sistemes i equips tipus. Cablejat elèctric i proteccions.

3.6 Instrumentació de mesura d'ús general. Luxímetres digitals, sonòmetres digitals, termòmetres de contacte i altres.

4. Muntatge i desmuntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica:

4.1 Interpretació de plans de muntatge i desmuntatge de sistemes i equips en sales de radiologia i imatge mèdica. Estructura i parts específiques. Precaucions.

4.2 Protocols de desembalatge per a sistemes i equips tipus de radiodiagnòstic, imatge mèdica. Certificacions requerides. Precaucions específiques.

4.3 Tècniques de muntatge i connexió típiques en instal·lacions, sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. Connexions elèctriques de vídeo i de dades. Precaucions.

4.4 Maquinària i eines utilitzades típicament en el muntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. Eines específiques del fabricant.

4.5 Senyalització d'instal·lacions i sistemes de radiodiagnòstic i imatge mèdica en procés de muntatge i desmuntatge.

4.6 Materials, components i accessoris reutilitzables en equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. Elements mecànics. Maquinari electrònic. Teclats, monitors i sondes.

4.7 Documentació de les contingències sorgides. Informes de muntatge i desmuntatge. Exemples de documentació i d'altres.

5. Engageda d'instal·lacions, sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica:

5.1 Protocols típics d'engageda en sales d'imatge mèdica, així com en els equips associats. Exemples.

5.2 Equips de simulació i comprovació. Eines d'assaig radiològic. Multímetres d'assaig de qualitat de raigs X. Mesuradors de mA i mAs. Fotòmetres. Fantomes i comprovadors d'endoscòpis. Eines d'assaig radiològic.

5.3 Equips per al mesurament de radiacions. Dosímetres, monitors de radiació ambiental i de radiació local. Mesuradors d'inspecció avançats.

5.4 Mesurament de paràmetres característics en instal·lacions de radiologia i imatge mèdica, així com en els sistemes i equips associats. Proves elèctriques. Radiacions i dosimetria. Autorevisió.

5.5 Descripció de la configuració típica de controls, botons i alarmes en sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica.

5.6 Anàlisi de seguretat elèctrica en sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. Analitzadors de seguretat elèctrica i la seva configuració. Resistència de terra. Corrents de fuites. Resistències d'aïllament. Normativa vigent.

5.7 Documentació de resultats. Actes d'engagedes típiques. Emplenament de la documentació.

6. Manteniment preventiu d'instal·lacions, sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica:

6.1 Interpretació d'un pla de manteniment preventiu per a sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. Estructura i seccions d'interès. Comunicats i ordres de treball. Identificació d'equipament. Identificació d'eines i comprovadors.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

6.2 Intervencions típiques de manteniment preventiu en sales de radiologia i imatge mèdica, així com en els sistemes i equips associats. Controls de radiació. Revisions elèctriques.

6.3 Proves típiques d'inspecció visual en sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. Neteja i danys físics. Revisió de controls i botons. Intensitat de llums i controls lluminosos. Revisió de fusibles, cables i endolls. Revisió de filtres. Revisió d'etiquetatge i de la documentació. Revisió de fungibles.

6.4 Proves i mesures típiques de funcionament, i funcionalitat en sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. Verificació d'alarmes. Precisió a les mesures. Comprovació de paràmetres de sortida (tensió, intensitat, etc.).

6.5 Seguretat en el manteniment. Bloqueig d'equips en revisió. Riscos en alta tensió. Riscos de radiació excessiva. Riscos mecànics. Prevenció d'infeccions.

6.6 Documentació del procés i informe de manteniment. Estructura, parts i documentació a emplenar.

6.7 Responsabilitat associada al procés de manteniment. Normativa vigent. Manteniment d'alta tecnologia.

7. Diagnosi d'avaries en instal·lacions, sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica:

7.1 Elements i sistemes susceptibles de produir avaries en sales de radiologia i imatge mèdica, així com en els sistemes i equips associats. Relació amb diagrames de blocs segons les característiques dels equips. Enfocament automàtic en col·limació. Control d'il·luminació. Sistema de mesura de distància focus-pacient. Sistema de control de moviment taulell-pacient. Carcasses d'endoscopis. Canals de guia en endoscopis. Sistema de control mecànic de manipulació. Sistema de captació per dispositiu acoblat per càrrega (*Coupled Charge Device*, CCD). Obstrucció de canals. Sondes ecogràfiques.

7.2 Tècniques de diagnòstic d'avaries en sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. Detecció d'avaries. Avaries tipus. Autodiagnosi. Exemples.

7.3 Mesuraments típics de control de disfuncions i avaries en sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. Punts de mesura. Procediments de mesura. Protecció contra descàrregues elèctriques. Protecció contra radiacions. Exemples de mesures.

7.4 Revisió de l'arxiu històric d'avaries. Emmagatzematge informàtic i arxiu de comunicats de treball.

7.5 Garantia i tipologia de contractes associats a instal·lacions, sistemes i equips presents en sales de radiologia i imatge mèdica. Contractes tipus d'adquisició d'alta tecnologia. Contractes de compra. Contractes de lloguer. Contractes de cessió. Garantia tipus i cobertura.

8. Reparació d'avaries en instal·lacions, sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica:

8.1 Planificació del procés de reparació i substitució d'elements típics en sales de radiologia i imatge mèdica, així com dels sistemes i equips associats. Intervenció de primer nivell. Intervenció especialitzada. Serveis tècnics.

8.2 Anàlisi de manuals de servei típics de sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. Recomanacions del fabricant. Protocols de substitució d'elements. Precaucions.

8.3 Compatibilitat d'elements. Característiques específiques. Proveïdors.

8.4 Tècniques de reparació d'avaries tipus en sistemes i equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica.

8.5 Comprovacions de posada en servei d'equips de radiodiagnòstic i imatge mèdica. Comprovació dels paràmetres de sortida. Precisió de les mesures. Verificació d'alarmes.

8.6 Seguretat i qualitat en les intervencions. Bloqueig d'equips en reparació. Riscos de radiacions. Riscos elèctrics d'alta tensió. Riscos mecànics. Pla de substitució d'equips.

8.7 Reciclatge de residus. Tub de raigs X. Transformadors d'alta tensió. Cables d'alta tensió. Residus electrònics.

8.8 Documentació del procés. Comunicats de manteniment correctiu. Actes de posada en servei.

9. Prevenció de riscos, seguretat i protecció mediambiental:

- 9.1 Identificació de riscos elèctrics, de radiació i mecànics en sales de radiologia i imatge mèdica, així com en els sistemes i equips associats.
- 9.2 Normativa de prevenció de riscos laborals relativa al manteniment d'instal·lacions elèctriques, hidràuliques i pneumàtiques.
- 9.3 Prevenció de riscos laborals en els processos de muntatge i manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips de radiacions ionitzants.
- 9.4 Equips de protecció individual. Característiques i criteris d'ús.
- 9.5 Protecció col·lectiva. Mitjans i equips de protecció.
- 9.6 Normativa reguladora en gestió de residus. Pla de gestió de residus. Residus radioactius. Legislació vigent.
- 9.7 Normativa de protecció ambiental i protecció radiològica.

UF 2: manteniment d'equips de radioteràpia

Durada: 85 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza les instal·lacions, sistemes i equips de radioteràpia, identificant-ne la funcionalitat i les característiques tècniques.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Classifica els sistemes i equips de radioteràpia segons la capacitat de teràpia i les característiques tècniques.
- 1.2 Identifica els principals blocs funcionals de cada sistema i equip, i les seves característiques tècniques fonamentals.
- 1.3 Identifica els controls, les alarmes i els botons principals que caracteritzen el funcionament dels sistemes i equips.
- 1.4 Identifica les necessitats típiques de la infraestructura necessària per al muntatge dels sistemes i equips.
- 1.5 Relaciona les principals característiques tècniques de sales amb equips de radiacions ionitzants.
- 1.6 Identifica els principals riscos a l'hora de manejar o operar amb la instal·lació, sistema o equip.

2. Recepciona els equips i els elements del sistema que s'ha d'instal·lar, comprovant que són els indicats en el pla de muntatge establert.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Recopila la documentació necessària per a la recepció dels equips de radioteràpia d'acord amb el pla de muntatge establert i la normativa vigent.
- 2.2 Verifica les característiques i l'estat correcte de tots els equips rebuts.
- 2.3 Comprova que tots els equips compleixen la normativa i el reglament vigent de productes sanitaris (marcatge CE i etiquetatge, entre d'altres) i altres específiques de radiacions ionitzants.
- 2.4 Verifica la disponibilitat de tota la documentació associada als equips.
- 2.5 Documenta la procedència dels equips i dels accessoris (propietat del centre, cessió, donació, demostració, assaig clínic, entre d'altres).

3. Verifica l'espai físic i la infraestructura on s'ha de fer el muntatge de la instal·lació, el sistema o l'equip de radioteràpia, interpretant i aplicant els procediments establerts en el pla de muntatge.

criteris d'avaluació

3.1 Recopila la documentació necessària per a la verificació i preconditionament de la infraestructura necessària.

3.2 Identifica en els plànols els diferents elements i espais, les característiques constructives i l'ús al qual es destinen.

3.3 Verifica l'estat adequat de la infraestructura necessària per al muntatge i el funcionament correcte del sistema o equip que s'ha d'instal·lar.

3.4 Fa operacions per al condicionament, en cas que sigui necessari, de la infraestructura d'acord amb el pla de muntatge i els requeriments del sistema o de l'equip que s'ha d'instal·lar.

3.5 Utilitza les màquines i les eines adequades pel preconditionament de la infraestructura.

3.6 Senyalitza adequadament l'espai físic perquè no s'utilitzi durant el període de durada de les intervencions.

3.7 Aplica les mesures de seguretat i qualitat establertes.

4. Porta a terme el muntatge i desmuntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de radioteràpia, aplicant el pla de muntatge o desmuntatge establert.

criteris d'avaluació

4.1 Identifica les fases de muntatge en el pla establert, tenint en compte les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.

4.2 Obté informació dels plànols i de la documentació tècnica referida als elements o sistemes que cal muntar o desmuntar.

4.3 Fa operacions de muntatge dels equips en el lloc d'ubicació d'acord amb el pla de muntatge i la documentació tècnica.

4.4 Fa operacions de desmuntatge segons els procediments establerts.

4.5 Identifica les incidències més freqüents que es poden presentar en el muntatge i en el desmuntatge.

4.6 Connecta els equips i elements després del muntatge o desmuntatge sense que es facin malbé, assegurant la funcionalitat del conjunt.

4.7 Senyalitza adequadament l'espai físic de treball, emprant els mitjans apropiats perquè no s'ocupi durant les intervencions.

4.8 Recupera els materials, components i accessoris susceptibles de ser reutilitzats segons el pla de gestió de residus del centre sanitari.

4.9 Documenta les possibles contingències del muntatge o desmuntatge.

5. Engega, de forma prèvia a l'ús clínic, instal·lacions, sistemes i equips de radioteràpia, aplicant la normativa vigent i les especificacions del fabricant.

criteris d'avaluació

5.1 Identifica les fases d'engedada de la instal·lació, sistema o equip reflectides en el pla de muntatge.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

- 5.2 Selecciona els equips de verificació marcats pel pla de muntatge, el fabricant i la normativa vigent.
- 5.3 Configura els controls, les alarmes i els botons principals que determinen el comportament del sistema o equip.
- 5.4 Verifica si els paràmetres i alarmes del sistema o equip s'ajusten als valors indicats pel fabricant.
- 5.5 Ajusta els valors dels paràmetres i les alarmes als indicats pel fabricant, en cas de ser necessari.
- 5.6 Comprova el funcionament correcte del sistema o de l'equip en totes les seves facetes.
- 5.7 Fa ajustos en el funcionament, en cas de ser necessari.
- 5.8 Documenta el resultat de la verificació a l'acta d'engedada corresponent i la lliura al responsable.

6. Fa el manteniment preventiu d'instal·lacions, sistemes i equips de radioteràpia, aplicant el pla de manteniment del centre sanitari, les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.

criteris d'avaluació

- 6.1 Identifica les intervencions que cal fer en el pla de manteniment.
- 6.2 Identifica els elements sobre els quals s'han de fer les operacions de manteniment preventiu.
- 6.3 Comprova l'aspecte general de l'equip pel que fa a cops, brutícia i corrosió, entre altres.
- 6.4 Verifica totes les connexions dels diferents elements.
- 6.5 Fa l'anàlisi de seguretat elèctrica d'aquest tipus d'equipament.
- 6.6 Verifica l'adequació de tots els paràmetres i alarmes del sistema o equip als valors indicats pel fabricant.
- 6.7 Fa operacions típiques de neteja, greixatge i lubricació, ajust d'elements d'unió, canvi de filtres i bateries, entre d'altres.
- 6.8 Deriva a reparació per part del servei tècnic corresponent el sistema o l'equip que no ha superat les proves de verificació.
- 6.9 Documenta el resultat del procés mitjançant l'informe corresponent i el lliura al responsable.

7. Diagnostica avaries o disfuncions en instal·lacions, sistemes i equips de radioteràpia, identificant el tipus de causa de la incidència i la possibilitat de resolució per mitjans propis o aliens.

criteris d'avaluació

- 7.1 Defineix i aplica procediments d'intervenció en la diagnosi d'avaries d'acord amb les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
- 7.2 Selecciona els equips de mesura i verificació apropiats.
- 7.3 Verifica els símptomes de les avaries a través de les mesures fetes i l'observació del comportament de les instal·lacions.
- 7.4 Té en compte l'arxiu històric d'avaries.
- 7.5 Reconeix els punts susceptibles d'avaries.
- 7.6 Proposa hipòtesis de les causes i de la repercussió d'avaries.
- 7.7 Localitza l'origen de l'avaria.
- 7.8 Determina l'abast de l'avaria.
- 7.9 Proposa solucions per a la resolució de l'avaria o disfunció, tenint en compte qui ha de fer la intervenció.

8. Repara avaries en instal·lacions, sistemes i equips de radioteràpia, aplicant tècniques i procediments específics i comprovant la restitució del funcionament.

criteris d'avaluació

- 8.1 Planifica les intervencions de reparació d'acord amb les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
- 8.2 Identifica en els esquemes subministrats pel fabricant (elèctrics, electrònics, pneumàtics, hidràulics, entre d'altres) l'element que cal substituir.
- 8.3 Selecciona les eines o estris necessaris.
- 8.4 Substitueix els mecanismes, equips, conductors, entre altres, responsables de l'avaria.
- 8.5 Comprova la compatibilitat dels elements que cal substituir.
- 8.6 Ajusta els equips i els elements intervinguts.
- 8.7 Verifica la funcionalitat dels sistemes o dels equips després de la intervenció.
- 8.8 Documenta el resultat del procés mitjançant l'informe corresponent i el lliura al responsable.
- 8.9 Recicla els residus d'acord amb el pla establert pel centre sanitari i la normativa vigent.

9. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i equips per prevenir-los.

criteris d'avaluació

- 9.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, estris, màquines i mitjans de transport.
- 9.2 Opera amb màquines i eines respectant les normes de seguretat.
- 9.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines de tall i conformació, entre d'altres.
- 9.4 Reconeix els elements de seguretat (proteccions, alarmes, passos d'emergència, entre d'altres), els equips de protecció individual i col·lectiva (calçat, protecció ocular, indumentària, entre d'altres) que s'han d'emprar en les diferents operacions de muntatge i manteniment.
- 9.5 Identifica l'ús correcte dels elements de seguretat i dels equips de protecció individual i col·lectiva.
- 9.6 Relaciona la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal requerits.
- 9.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- 9.8 Classifica els residus generats per a la retirada selectiva.
- 9.9 Valora l'ordre i la neteja d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Continguts

1. Característiques tècniques i operatives d'instal·lacions, sistemes i equips de radioteràpia:

- 1.1 Radiacions ionitzants. Efectes sobre l'organisme humà. Reglamentació. Protecció radiològica i aplicació en centres sanitaris.
- 1.2 Blocs fonamentals, característiques tècniques i funcionament d'equips de radioteràpia. Accelerador lineal d'electrons. Bomba de cobalt.

2. Recepció de sistemes i equips de radioteràpia:

2.1 Subsistemes i elements típics en equips de radioteràpia.

2.2 Etiquetatge i identificació d'informació administrativa. Dades bàsiques de l'equipament. Declaració CE de conformitat. Dades del proveïdor.

2.3 Certificacions i acreditacions requerides en sales de radiologia i imatge mèdica. Consell de Seguretat Nuclear. Normativa vigent. Conformitat del fabricant. Permisos.

2.4 Documentació típica en sistemes i equips de radioteràpia. Manuals de servei i d'usuari. Normativa i legislació. Període de garantia.

2.5 Protocols de lliurament de sistemes i equips de radioteràpia. Responsable de recepció. Llistes de revisió típiques.

2.6 Opcions d'adquisició de sistemes i equips de radioteràpia. Cobertures de la garantia. Tractament específic de fungibles i recanvis. Contractes de compra, de cessió i de lloguer.

3. Verificació d'espais físics i infraestructures:

3.1 Requeriments especials en espais i infraestructures de sistemes i equips de radioteràpia.

3.2 Dimensions mínimes.

3.3 Suport de la cimentació i estructures.

3.4 Interferències electromagnètiques.

4. Muntatge i desmuntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de radioteràpia:

4.1 Protocols de desembalatge per a sistemes i equips tipus de radioteràpia.

4.2 Tècniques de muntatge i connexió típiques en instal·lacions, sistemes i equips de radioteràpia. Connexions elèctriques, de vídeo i de dades. Precaucions.

4.3 Maquinària i eines utilitzades típicament en el muntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de radioteràpia. Eines específiques del fabricant.

4.4 Senyalització d'instal·lacions i sistemes de radioteràpia en el procés de muntatge i desmuntatge.

4.5 Materials, components i accessoris reutilitzables en equips de radioteràpia. Elements mecànics. Maquinari electrònic. Teclats, monitors i sondes.

4.6 Documentació de les contingències sorgides. Informes de muntatge i desmuntatge. Exemples de documentació i d'altres.

5. Engageda d'instal·lacions, sistemes i equips de radioteràpia:

5.1 Protocols típics d'engageda en sales de radiologia, així com en els equips associats.

5.2 Equips per al mesurament de radiacions. Dosímetres. Monitors de radiació ambiental. Monitors de radiació local. Mesuradors d'inspecció avançats.

5.3 Descripció de la configuració típica de controls, botons i alarmes en sistemes i equips de radioteràpia.

5.4 Anàlisi de seguretat elèctrica en sistemes i equips de radioteràpia. Analitzadors de seguretat elèctrica i la seva configuració. Resistència de terra. Corrents de fuites. Resistències d'aïllament. Normativa vigent.

5.5 Documentació de resultats. Actes d'engagedes típiques. Emplenament.

6. Manteniment preventiu d'instal·lacions, sistemes i equips de radioteràpia:

6.1 Interpretació d'un pla de manteniment preventiu per a sistemes i equips de radioteràpia. Estructura i seccions d'interès. Comunicats i ordres de treball. Identificació d'equipament. Identificació d'eines i comprovadors.

6.2 Proves típiques d'inspecció visual en sistemes i equips de radioteràpia. Neteja i danys físics. Revisió de controls i botons. Intensitat de llums i controls lluminosos. Revisió de fusibles, cables i endolls. Revisió de filtres. Revisió d'etiquetatge i documentació. Revisió de fungibles.

6.3 Proves i mesures típiques de funcionament i funcionalitat en sistemes i equips de radioteràpia. Verificació d'alarmes. Precisió en les mesures. Comprovació de paràmetres de sortida (tensió, intensitat, etc.).

6.4 Seguretat en el manteniment. Bloqueig d'equips en revisió. Riscos en alta tensió. Riscos de radiació excessiva. Riscos mecànics. Prevenció d'infeccions.

6.5 Documentació del procés i informe de manteniment. Estructura, parts i documentació que s'ha d'emplenar.

6.6 Responsabilitat associada al procés de manteniment. Normativa vigent. Manteniment d'alta tecnologia.

7. Diagnosi d'avaries en instal·lacions, sistemes i equips de radioteràpia:

7.1 Tècniques de diagnòstic d'avaries en sistemes i equips de radioteràpia. Detecció d'avaries. Avaries tipus. Autodiagnosi. Exemples.

7.2 Mesuraments típics de control de disfuncions i avaries en sistemes i equips de radioteràpia. Punts de mesura. Procediments de mesura. Protecció contra descàrregues elèctriques. Protecció contra radiacions. Exemples de mesures.

7.3 Revisió de l'arxiu històric d'avaries. Emmagatzematge informàtic i arxiu de comunicats de treball.

8. Reparació d'avaries en instal·lacions, sistemes i equips de radioteràpia:

8.1 Anàlisi de manuals de servei típics de sistemes i equips de radioteràpia. Precisió en les mesures. Verificació d'alarmes. Comprovació dels paràmetres de sortida.

8.2 Compatibilitat d'elements. Característiques específiques. Proveïdors.

8.3 Tècniques de reparació d'avaries tipus en sistemes i equips de radioteràpia.

8.4 Comprovacions de posada en servei d'equips de radioteràpia. Precisió en les mesures. Verificació d'alarmes. Comprovació de paràmetres de sortida.

8.5 Seguretat i qualitat en les intervencions. Riscos de radiacions. Riscos mecànics.

8.6 Documentació del procés. Comunicats de manteniment correctiu, actes de posada en servei i emplenament de la documentació.

9. Prevenció de riscos, seguretat i protecció mediambiental:

9.1 Prevenció de riscos laborals en els processos de muntatge i manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips de radiacions ionitzants.

9.2 Equips de protecció individual. Característiques i criteris d'ús.

9.3 Protecció col·lectiva. Mitjans i equips de protecció.

9.4 Normativa reguladora en gestió de residus. Pla de gestió de residus. Residus radioactius. Legislació vigent.

9.5 Normativa de protecció ambiental i protecció radiològica.

UF 3: informàtica en equips d'electromedicina

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Manté els elements d'un sistema microinformàtic integrat en sistemes d'electromedicina aplicant tècniques de diagnosi o monitoratge, i efectuant la correcció de les disfuncions.

Criteris d'avaluació

1.1 Descriu els blocs funcionals que componen un equip microinformàtic i els reconeix integrats en un sistema d'electromedicina.

1.2 Descriu els blocs funcionals més importants d'una placa base i els elements que té connectats.

1.3 Segueix procediments de revisió, diagnosi i/o monitoratge per verificar el funcionament de la placa base i els elements que té connectats.

1.4 Segueix procediments de revisió i verificació de la connectivitat amb els perifèrics.

1.5 Localitza l'element responsable de la disfunció, soluciona l'avaria i restitueix el funcionament.

1.6 Documenta les intervencions de manteniment.

2. Fa operacions bàsiques de restauració i manteniment del sistema operatiu, el programari i les dades.

Criteris d'avaluació

2.1. Aplica mètodes per a la recuperació del sistema operatiu.

2.2 Fa una imatge del sistema i l'emmagatzema en un suport extern.

2.3 Recupera el sistema mitjançant una imatge preexistent.

2.4 Fa operacions d'instal·lació/desinstal·lació d'aplicacions (antivirus, eines d'optimització del sistema, entre d'altres).

2.5. Utilitza els assistents de configuració del sistema per instal·lar/desinstal·lar dispositius, entre d'altres.

2.6 Fa operacions de manteniment i seguretat de les dades.

2.7 Respecta les normes d'ús del programari.

2.8 Documenta les intervencions de manteniment.

3. Fa operacions bàsiques de manteniment i restauració de la connectivitat de l'equip microinformàtic amb la xarxa, configurant els paràmetres i fent proves funcionals i de seguretat.

Criteris d'avaluació

3.1 Identifica les diferents parts que configuren una instal·lació informàtica, indicant la funció, la relació i les característiques de cadascuna.

3.2 Identifica les diferents configuracions topològiques de les xarxes d'ordinadors, indicant les característiques diferencials i d'aplicació de cadascuna.

3.3 Identifica els mitjans de transmissió utilitzats a les xarxes d'ordinadors, indicant-ne les característiques i els paràmetres més representatius.

3.4 Reconeix els protocols de comunicació emprats a les xarxes d'ordinadors.

3.5 Manté i restaura la connexió física i lògica dels adaptadors de xarxa del sistema d'electromedicina a la

xarxa, configurant els protocols i els paràmetres de seguretat.

3.6 Documenta les intervencions de manteniment.

Continguts

1. Elements dels equips microinformàtics en els sistemes d'electromedicina:

1.1 Blocs funcionals d'un sistema microinformàtic i integració en un sistema d'electromedicina.

1.2 Descripció dels elements de la placa base: microprocessador, memòria, dispositius integrats, connectors entrada-sortida, entre d'altres.

1.3 Descripció dels elements connectats a la placa base: unitats d'emmagatzemament, adaptadors gràfics, adaptadors de xarxa, l'alimentació, entre d'altres.

1.4 Tècniques de manteniment preventiu.

1.5 Detecció d'avaries en un equip microinformàtic. Tipologia de les avaries. Tècniques de diagnosi, programari de mesura, diagnosi i detecció. Missatges POST (*Power On Self Test*).

1.6 Mesures de paràmetres elèctrics.

1.7 Tècniques i procediments de manteniment de reparació i substitució de components.

2. Aplicacions de recuperació de dades, restauració de sistemes operatius i seguretat informàtica:

2.1 Eines de sistema de recuperació de dades.

2.2 Punts de restauració de sistema.

2.3 Utilitats per a la creació d'imatges de partició i disc. Restauració d'imatges.

2.4 Reinstal·lació de programari.

2.5 Còpies de seguretat.

2.6 Seguretat al sistema informàtic. Definicions. Amenaces. Precaucions.

2.7 Tècniques, procediments i programari específic per prevenir i eliminar atacs i recuperar dades.

3. Elements i configuració de la connexió d'un sistema d'electromedicina amb la xarxa:

3.1 Equips que intervenen en una xarxa d'àrea local d'ordinadors.

3.2 Topologies de xarxes.

3.3 Mitjans de transmissió. Xarxes cablades i sense fil.

3.4 Protocols: Ethernet, TCP/IP 802.11, entre d'altres.

3.5 Tècniques i procediments de muntatge, connexió i configuració dels adaptadors de xarxa a la xarxa d'ordinadors.

3.6 Programari de monitoratge, manteniment i posada a punt de la connectivitat del sistema d'electromedicina amb la xarxa.

Mòdul professional 2: Sistemes de Monitoratge, Registre i Cures Crítiques

Durada: 231 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 14

Unitats formatives que el componen:

UF 1: manteniment d'equips de monitoratge i registre. 99 hores

UF 2: manteniment d'equips de cures crítiques. 99 hores

UF 1: manteniment d'equips de monitoratge i registre

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza les instal·lacions, sistemes i equips de monitoratge i registre, identificant-ne la funcionalitat i determinant-ne les característiques tècniques.

Criteris d'avaluació

1.1 Classifica els sistemes i els equips segons la capacitat de diagnòstic o teràpia i les característiques tècniques.

1.2 Identifica els principals senyals biomèdics/fisiològics capturats/generats per cada sistema i equip.

1.3 Identifica els principals blocs funcionals de cada sistema i equip i les seves característiques tècniques fonamentals.

1.4 Identifica els controls, les alarmes i els botons principals que caracteritzen el funcionament dels sistemes i equips.

1.5 Identifica les necessitats típiques de la infraestructura necessària per al muntatge dels sistemes i equips.

1.6 Identifica els principals riscos a l'hora de manejar o operar amb la instal·lació, sistema o equip.

2. Recepciona els equips de monitoratge i registre, i els elements del sistema que cal instal·lar, comprovant que són els indicats en el pla de muntatge establert.

Criteris d'avaluació

2.1 Recopila la documentació necessària per a la recepció dels equips d'acord amb el pla de muntatge establert i la normativa vigent.

2.2 Verifica les característiques i l'estat correcte de tots els equips rebuts.

2.3 Comprova que tots els equips compleixen la normativa i el reglament vigent de productes sanitaris (marcatge CE i etiquetatge, entre altres).

2.4 Verifica la disponibilitat de tota la documentació associada als equips.

2.5 Emplena la llista de revisió mèdica i la trasllada al responsable corresponent, notificant les incidències observades.

2.6 Documenta la procedència dels equips i accessoris (propietat del centre, cessió, donació, demostració, assaig clínic, entre altres).

CVE-DOGC-A-18269042-2018

3. Verifica l'espai físic i la infraestructura on es s'ha de fer el muntatge de la instal·lació, sistema o equip de monitoratge, i el registre, interpretant i aplicant els procediments establerts en el pla de muntatge.

criteris d'avaluació

- 3.1 Recopila la documentació necessària per a la verificació i preconditionament de la infraestructura necessària.
- 3.2 Identifica en els plànols els diferents elements i espais, les característiques constructives i l'ús al qual es destinen.
- 3.3 Verifica l'estat adequat de la infraestructura necessària per al muntatge i el funcionament correcte del sistema o equip que cal instal·lar.
- 3.4 Fa operacions per al condicionament, en cas que sigui necessari, de la infraestructura d'acord amb el pla de muntatge i els requeriments del sistema o equip que s'ha d'instal·lar.
- 3.5 Utilitza les màquines i eines adequades per al preconditionament de la infraestructura.
- 3.6 Senyalitza adequadament l'espai físic perquè no s'utilitzi durant el període de durada de les intervencions.
- 3.7 Aplica les mesures de seguretat i qualitat establertes.

4. Porta a terme el muntatge i desmuntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de monitoratge i registre aplicant el pla establert.

criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica les fases de muntatge en el pla establert, tenint en compte les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
- 4.2 Obté informació dels plànols i de la documentació tècnica referida als elements o als sistemes que cal muntar o desmuntar.
- 4.3 Fa operacions de muntatge dels equips en el lloc d'ubicació d'acord amb el pla de muntatge i la documentació tècnica.
- 4.4 Fa operacions de desmuntatge segons els procediments establerts.
- 4.5 Identifica les incidències més freqüents que es poden presentar en el muntatge i en el desmuntatge.
- 4.6 Connecta els equips i els elements després del muntatge o desmuntatge sense que es facin malbé, assegurant la funcionalitat del conjunt.
- 4.7 Senyalitza adequadament l'espai físic de treball, emprant els mitjans adients perquè no s'ocupi durant les intervencions.
- 4.8 Recupera els materials, components i accessoris susceptibles de ser reutilitzats segons el pla de gestió de residus del centre sanitari.
- 4.9 Documenta les possibles contingències del muntatge o desmuntatge.

5. Engega, de forma prèvia a l'ús clínic, instal·lacions, sistemes i equips de monitoratge i registre, aplicant la normativa vigent i les especificacions del fabricant.

criteris d'avaluació

- 5.1 Identifica les fases d'engegada de la instal·lació, sistema o equip reflectides en el pla de muntatge.
- 5.2 Selecciona els equips de verificació marcats pel pla de muntatge, el fabricant i la normativa vigent.
- 5.3 Configura els controls, les alarmes i els botons principals que determinen el comportament del sistema o

CVE-DOGC-A-18269042-2018

equip.

- 5.4 Verifica si els paràmetres i les alarmes del sistema o equip s'ajusten als valors indicats pel fabricant.
- 5.5 Procedeix a ajustar els valors dels paràmetres i de les alarmes segons indica el fabricant, en cas que sigui necessari.
- 5.6 Comprova el funcionament correcte del sistema o l'equip en totes les seves facetes.
- 5.7 Ajusta el funcionament, en cas que sigui necessari.
- 5.8 Documenta el resultat de la verificació en l'acta d'engegada corresponent i la lliura al responsable.

6. Porta terme el manteniment preventiu d'instal·lacions, sistemes i equips de monitoratge i registre, aplicant el pla de manteniment del centre sanitari, les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.

criteris d'avaluació

- 6.1 Identifica les intervencions que cal fer en el pla de manteniment.
 - 6.2 Identifica els elements sobre els quals s'han de fer les operacions de manteniment preventiu.
 - 6.3 Comprova l'aspecte general de l'equip pel que fa a cops, brutícia i corrosió, entre altres.
 - 6.4 Verifica totes les connexions dels diferents elements.
 - 6.5 Analitza la seguretat elèctrica d'aquest tipus d'equipament.
 - 6.6 Verifica l'adequació de tots els paràmetres i les alarmes del sistema o equip als valors indicats pel fabricant.
 - 6.7 Porta a terme operacions típiques de neteja, greixatge i lubricació, ajust d'elements d'unió, canvi de filtres i bateries, entre d'altres.
 - 6.8 Deriva a reparació per part del servei tècnic corresponent el sistema o equip que no ha superat les proves de verificació.
 - 6.9 Documenta el resultat del procés mitjançant l'informe corresponent i el lliura al responsable.
7. Diagnostica avaries o disfuncions en instal·lacions, sistemes i equips de monitoratge i registre, identificant la causa de la incidència i la possibilitat de resolució per mitjans propis o aliens.

criteris d'avaluació

- 7.1 Defineix i aplica procediments d'intervenció en la diagnosi d'avaries d'acord amb les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
- 7.2 Selecciona els equips apropiats de mesura i verificació.
- 7.3 Verifica els símptomes de les avaries a través de les mesures que s'han pres i l'observació del comportament de les instal·lacions.
- 7.4 Té en compte l'arxiu històric d'avaries.
- 7.5 Reconeix els punts susceptibles d'avaries.
- 7.6 Proposa hipòtesis de les causes i de la repercussió d'avaries.
- 7.7 Localitza l'origen de l'avaria.
- 7.8 Determina l'abast de l'avaria.
- 7.9 Proposa solucions per a la resolució de l'avaria o la disfunció, tenint en compte qui ha de fer la intervenció.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

8. Repara avaries en instal·lacions, sistemes i equips de monitoratge i registre, aplicant tècniques i procediments específics i comprovant la restitució del funcionament.

Críteris d'avaluació

- 8.1 Planifica les intervencions de reparació d'acord amb les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
- 8.2 Identifica en els esquemes subministrats pel fabricant (elèctrics, electrònics, pneumàtics, hidràulics, entre d'altres) l'element que cal substituir.
- 8.3 Selecciona les eines o estris necessaris.
- 8.4 Substitueix els mecanismes, equips, conductors, entre altres, responsables de l'avaría.
- 8.5 Comprova la compatibilitat dels elements que cal substituir.
- 8.6 Ajusta els equips i elements intervinguts.
- 8.7 Verifica la funcionalitat dels sistemes o equips després de la intervenció.
- 8.8 Documenta el resultat del procés mitjançant l'informe corresponent i el lliura al responsable.
- 8.9 Recicla els residus d'acord amb pla establert pel centre sanitari i la normativa vigent.

9. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i els equips per prevenir-los.

Críteris d'avaluació

- 9.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, estris, màquines i mitjans de transport.
- 9.2 Opera amb màquines i eines respectant les normes de seguretat.
- 9.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines de tall i conformació, entre d'altres.
- 9.4 Reconeix els elements de seguretat (proteccions, alarmes, passos d'emergència, entre d'altres), els equips de protecció individual i col·lectiva (calçat, protecció ocular, indumentària, entre d'altres) que s'han d'emprar en les diferents operacions de muntatge i manteniment.
- 9.5 Identifica l'ús correcte dels elements de seguretat i dels equips de protecció individual i col·lectiva.
- 9.6 Relaciona la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal requerides.
- 9.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- 9.8 Classifica els residus generats per a la seva retirada selectiva.
- 9.9 Valora l'ordre i la neteja d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Continguts

1. Característiques tècniques i operatives d'instal·lacions, sistemes i equips de monitoratge i registre:

1.1 Estructura i característiques tècniques d'una sala d'operacions. Infraestructura elèctrica. Sistemes de protecció elèctrica. Revisió elèctrica i la periodicitat corresponent. Gasos medicinals, la instal·lació i distribució. Equipament electromèdic d'un sala d'operacions.

1.2 Blocs fonamentals, característiques tècniques i funcionament d'equips de monitoratge. Transductors. Amplificadors. Mesures de biopotencials. Mesures de pressió sanguínia. Monitor multiparamètric. Central de

monitoratge. Sistemes de telemetria. Monitor d'apnea. Pulsioximetria.

1.3 Blocs fonamentals, característiques tècniques i funcionament d'equips de registre. Electrocardiògraf. Monitor Holter.

1.4 Interpretació de manuals de servei i esquemes electrònics dels equips de monitoratge i registre.

2. Recepció de sistemes i equips de monitoratge i registre:

2.1 Subsistemes i elements típics en equips de monitoratge i registre. Monitors. Teclats. Programari. Compressor. Fungibles associats. Sondes i cables. Maneguets.

2.2 Etiquetatge i identificació d'informació administrativa. Dades dels equips. Declaració CE de conformitat. Dades del proveïdor.

2.3 Documentació típica en sistemes i equips de monitoratge i registre. Manual de servei. Manual d'usuari. Període de garantia. Normativa vigent.

2.4 Protocols de lliurament de sistemes i equips de monitoratge i registre. Llistes de revisió. Responsable de la recepció. Documentació d'entrada.

2.5 Opcions d'adquisició de sistemes i equips de monitoratge i registre. Contractes de compra. Contractes de cessió. Contractes de lloguer. Tractament específic de fungibles i recanvis. Cobertura de la garantia.

3. Verificació d'espais físics i infraestructures:

3.1 Espais i infraestructures típiques en sales de cures crítiques. Sala de monitoratge. Sala d'aïllament del pacient. Sala polivalent. Característiques típiques de climatització, sonoritat i il·luminació. Reglament d'instal·lacions tèrmiques en edificis (RITE).

3.2 Requeriments especials pel que fa a espais i infraestructures de sistemes i equips de monitoratge i registre. Distribució elèctrica. Proteccions elèctriques. Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT). Gasos medicinals. Control de pressió positiva.

4. Muntatge i desmuntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de monitoratge i registre:

4.1 Protocols de desembalatge per a sistemes i equips tipus de monitoratge i registre. Precaucions específiques. Exemples.

4.2 Tècniques de muntatge i connexió típiques en instal·lacions, sistemes i equips de monitoratge i registre. Connexions elèctriques. Connexions pneumàtiques. Precaucions. Exemples.

4.3 Maquinària i eines utilitzades típicament en el muntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de monitoratge i registre.

4.4 Senyalització d'instal·lacions i sistemes de monitoratge i registre en procés de muntatge i desmuntatge. Exemples.

4.5 Materials, components i accessoris reutilitzables en equips de monitoratge i registre. Monitors. Teclats. Maquinari electrònic. Cables. Elements mecànics. Compressors.

4.6 Documentació del resultat de les tasques. Informes de muntatge i desmuntatge. Exemples.

5. Engegada d'instal·lacions, sistemes i equips de monitoratge i registre:

5.1 Protocols d'engegada en sales d'operacions i sales de cures crítiques, així com en els equips de monitoratge i registre associats. Exemples.

5.2 Equips de simulació i comprovació de sistemes de monitoratge i registre. Simulador de pacient. Simulació de signes vitals. Simulació d'electrocardiograma (ECG). Simulació/anàlisi de saturació d'oxigen (SpO2). Simulació/anàlisi de pressió no invasiva (NIBP). Simulació fetal. Altres simuladors.

5.3 Mesurament de paràmetres característics en instal·lacions de sales d'operacions i sales de cures crítiques,

CVE-DOGC-A-18269042-2018

així com en els sistemes i equips associats. Proves elèctriques. Mesures d'estanquitat. Control de pressió.

5.4 Descripció de la configuració típica de controls, botons i alarmes en sistemes i equips de monitoratge i registre. Interpretació de les dades mostrades. Exemples.

5.5 Anàlisi de seguretat elèctrica en sistemes i equips de monitoratge i registre. Analitzadors de seguretat elèctrica i configuració corresponent. Resistència de terra. Corrents de fuges. Resistències d'aïllament. Normativa vigent.

5.6 Documentació de resultats. Actes de posada en marxa.

6. Manteniment preventiu d'instal·lacions, sistemes i equips de monitoratge i registre:

6.1 Interpretació d'un pla de manteniment preventiu per a sistemes i equips de monitoratge i registre. Estructura i seccions. Informes i ordres de treball. Identificació d'equipament, eines i comprovadors. Exemples.

6.2 Intervencions típiques de manteniment preventiu en sales d'operacions i sales de cures crítiques, així com en els sistemes i equips associats. Revisions elèctriques. Control de pressió. Interpretació del manual de servei.

6.3 Proves típiques d'inspecció visual en sistemes i equips de monitoratge, i registre. Neteja i danys físics externs. Revisió de controls i botons. Bon funcionament i intensitat dels pilots lluminosos. Comprovació de fusibles, cables i endolls. Revisió de filtres. Revisió d'etiquetatge i documentació. Revisió de fungibles. Detecció de possible mal ús.

6.4 Proves i mesures típiques de funcionament i funcionalitat en sistemes i equips de monitoratge i registre. Verificació d'alarmes. Funcionament amb bateria. Comprovació de la precisió de les mesures (freqüència cardíaca, freqüència respiratòria, volum respiratori, pressió sanguínia, humitat, temperatura, etc.). Interpretació del manual de servei.

6.5 Seguretat en el manteniment. Prevenció d'infeccions. Personal de suport en tasques de risc. Bloqueig d'equips en revisió.

6.6 Documentació del procés i informe de manteniment. Estructura, seccions i informació que s'ha d'incloure als informes.

6.7 Responsabilitat associada al procés de manteniment. Normativa.

7. Diagnosi d'avaries en instal·lacions, sistemes i equips de monitoratge i registre:

7.1 Elements i sistemes susceptibles de produir avaries en sales d'operacions i sales de cures crítiques, així com en els sistemes i equips associats. Relació amb el diagrama de blocs de cada equip. Connexions. Cables. Tubs. Elèctrodes. Panells de control.

7.2 Tècniques de diagnòstic i detecció d'avaries en sistemes i equips de monitoratge i registre. Avaries tipus. Autodiagnosi. Exemples.

7.3 Mesuraments típics de control de disfuncions i avaries en sistemes i equips de monitoratge i registre. Punts de mesura. Procediments de mesura. Interpretació del manual de servei i dels esquemes electrònics. Exemples.

7.4 Revisió de l'arxiu històric d'avaries. Emmagatzematge informàtic. Arxiu d'informes. Programari específic.

8. Reparació d'avaries en instal·lacions, sistemes i equips de monitoratge i registre:

8.1 Planificació del procés de reparació i substitució d'elements típics en sales d'operacions i sales de cures crítiques, així com dels sistemes i equips associats. Intervenció de primer nivell. Intervenció especialitzada. Serveis tècnics dels fabricants.

8.2 Anàlisi de manuals de servei típics d'equips i sistemes de monitoratge i registre. Interpretació d'esquemes. Substitució de components. Recomanacions del fabricant. Precaucions.

8.3 Compatibilitat d'elements i recanvis. Proveïdors.

8.4 Tècniques de reparació d'avaries tipus en sistemes i equips de monitoratge i registre. Exemples de reparació d'equips.

8.5 Comprovacions de posada en servei en equips de monitoratge i registre. Precisió en les mesures. Verificació d'alarmes.

8.6 Seguretat i qualitat en les intervencions. Pla d'equips de substitució. Bloqueig d'equips en reparació. Perills químics.

8.7 Reciclatge de residus. Residus plàstics. Residus electrònics.

8.8 Documentació del procés. Informes de manteniment correctiu. Actes de posada en servei.

9. Prevenció de riscos, seguretat i protecció mediambiental:

9.1 Identificació de riscos en sales d'operacions i sales de cures crítiques, així com en els sistemes i equips associats. Riscos elèctrics, químics i mecànics.

9.2 Normativa de prevenció de riscos laborals relativa al manteniment d'instal·lacions elèctriques, hidràuliques i pneumàtiques.

9.3 Prevenció de riscos laborals en processos de muntatge i manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips.

9.4 Equips de protecció individual. Característiques i criteris d'ús.

9.5 Protecció col·lectiva. Mitjans i equips de protecció.

9.6 Normativa reguladora en gestió de residus. Pla de gestió de residus.

9.7 Normativa de protecció ambiental.

UF 2: manteniment d'equips de cures crítiques

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza les instal·lacions, sistemes i equips de cures crítiques, identificant-ne la funcionalitat i determinant-ne les característiques tècniques.

Criteris d'avaluació

1.1 Classifica els sistemes i equips segons la capacitat de diagnòstic o teràpia i les característiques tècniques.

1.2 Identifica els principals blocs funcionals de cada sistema i equip, i les seves característiques tècniques fonamentals.

1.3 Identifica els controls, les alarmes i els botons principals que caracteritzen el funcionament dels sistemes i equips.

1.4 Identifica les necessitats típiques de la infraestructura necessària per al muntatge dels sistemes i equips.

1.5 Identifica els principals riscos a l'hora de manejar o operar amb la instal·lació, sistema o equip.

2. Recepciona els equips i elements de cures crítiques del sistema que cal instal·lar, comprovant que són els indicats en el pla de muntatge establert.

Criteris d'avaluació

2.1 Recopila la documentació necessària per a la recepció dels equips d'acord amb el pla de muntatge establert i la normativa vigent.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

- 2.2 Verifica les característiques i l'estat correcte de tots els equips rebuts.
 - 2.3 Comprova que tots els equips compleixen la normativa i el reglament vigent pel que fa a productes sanitaris (marcatge CE i etiquetatge, entre d'altres).
 - 2.4 Verifica la disponibilitat de tota la documentació associada als equips.
 - 2.5 Emplena la llista de revisió mèdica i la trasllada al responsable corresponent, notificant-hi les incidències observades.
 - 2.6 Documenta la procedència dels equips i accessoris (propietat del centre, cessió, donació, demostració, assaig clínic, entre altres).
3. Verifica l'espai físic i la infraestructura on cal fer el muntatge de la instal·lació, sistema o equip de cures crítiques, interpretant i aplicant els procediments establerts en el pla de muntatge.

criteris d'avaluació

- 3.1 Recopila la documentació necessària per verificar i preconditionar la infraestructura necessària.
 - 3.2 Identifica en els plànols els diferents elements i espais, les característiques constructives i l'ús al qual es destinen.
 - 3.3 Verifica l'estat adequat de la infraestructura necessària per al muntatge i el funcionament correcte del sistema o equip que s'ha d'instal·lar.
 - 3.4 Fa operacions per condicionar, si cal, la infraestructura d'acord amb el pla de muntatge i els requeriments del sistema o equip que s'ha d'instal·lar.
 - 3.5 Utilitza les màquines i eines adequades per preconditionar la infraestructura.
 - 3.6 Senyalitza adequadament l'espai físic perquè no s'utilitzi durant el període de durada de les intervencions.
 - 3.7 Aplica les mesures de seguretat i qualitat establertes.
4. Fa el muntatge i desmuntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de cures crítiques, aplicant el pla de muntatge o desmuntatge establert.

criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica les fases de muntatge en el pla establert, tenint en compte les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
- 4.2 Obté informació dels plànols i de la documentació tècnica referida als elements o sistemes que cal muntar o desmuntar.
- 4.3 Realitza operacions de muntatge dels equips en el lloc d'ubicació d'acord amb el pla de muntatge i a la documentació tècnica.
- 4.4 Realitza operacions de desmuntatge segons els procediments establerts.
- 4.5 Identifica les incidències més freqüents que es poden presentar en el muntatge i en el desmuntatge.
- 4.6 Connecta els equips i elements després del muntatge o desmuntatge sense que es deteriorin, assegurant la funcionalitat del conjunt.
- 4.7 Senyalitza adequadament l'espai físic de treball, emprant els mitjans adients perquè no s'ocupi durant les intervencions.
- 4.8 Recupera els materials, components i accessoris susceptibles de ser reutilitzats segons el pla de gestió de residus del centre sanitari.
- 4.9 Documenta les possibles contingències del muntatge o desmuntatge.

5. Engega, de forma prèvia al seu ús clínic, instal·lacions, sistemes i equips de cures crítiques, aplicant la normativa vigent i les especificacions del fabricant.

criteris d'avaluació

- 5.1 Identifica les fases d'engegada de la instal·lació, sistema o equip reflectides en el pla de muntatge.
- 5.2 Selecciona els equips de verificació marcats pel pla de muntatge, el fabricant i la normativa vigent.
- 5.3 Configura els controls, les alarmes i els botons principals que determinen el comportament del sistema o equip.
- 5.4 Verifica si els paràmetres i les alarmes del sistema o equip s'ajusten als valors indicats pel fabricant.
- 5.5 Ajusta els valors dels paràmetres i alarmes als que indica el fabricant si cal.
- 5.6 Comprova el funcionament correcte del sistema o equip en totes les seves facetes.
- 5.7 Fa ajustos en el funcionament, si cal.
- 5.8 Documenta el resultat de la verificació en l'acta d'engegada corresponent i la lliura al responsable.

6. Porta a terme el manteniment preventiu d'instal·lacions, sistemes i equips de cures crítiques, aplicant el pla de manteniment del centre sanitari, les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.

criteris d'avaluació

- 6.1 Identifica les intervencions de manteniment que cal fer.
- 6.2 Identifica els elements sobre els quals s'han de fer les operacions de manteniment preventiu.
- 6.3 Comprova l'aspecte general de l'equip pel que fa a cops, brutícia i corrosió, entre altres.
- 6.4 Verifica totes les connexions dels diferents elements.
- 6.5 Fa l'anàlisi de seguretat elèctrica d'aquest tipus d'equipament.
- 6.6 Verifica l'adequació de tots els paràmetres i alarmes del sistema o equip als valors indicats pel fabricant.
- 6.7 Fa les operacions típiques de neteja, greixatge i lubricació, ajust d'elements d'unió, canvi de filtres i bateries, entre d'altres.
- 6.8 Deriva a reparació pel servei tècnic corresponent el sistema o equip que no supera les proves de verificació.
- 6.9 Documenta el resultat del procés mitjançant l'informe corresponent i el lliura al responsable.

7. Diagnostica avaries o disfuncions en instal·lacions, sistemes i equips de cures crítiques, identificant el tipus de causa de la incidència i la possibilitat de resolució per mitjans propis o aliens.

criteris d'avaluació

- 7.1 Defineix i aplica procediments d'intervenció en la diagnosi d'avaries d'acord amb les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
- 7.2 Selecciona els equips de mesura i verificació adients.
- 7.3 Verifica els símptomes de les avaries a través de les mesures fetes i l'observació del comportament de les instal·lacions.
- 7.4 Té en compte l'arxiu històric d'avaries.

- 7.5 Reconeix els punts susceptibles d'avaries.
- 7.6 Proposa hipòtesis de les causes i de la repercussió d'avaries.
- 7.7 Localitza l'origen de l'avaría.
- 7.8 Determina l'abast de l'avaría.
- 7.9 Proposa solucions per resoldre l'avaría o disfunció, tenint en compte qui ha de fer la intervenció.

8. Repara avaries en instal·lacions, sistemes i equips de cures crítiques, aplicant tècniques i procediments específics i comprovant la restitució del funcionament.

criteris d'avaluació

- 8.1 Planifica les intervencions de reparació d'acord amb les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
- 8.2 Identifica en els esquemes (elèctrics, electrònics, pneumàtics, hidràulics, entre d'altres) subministrats pel fabricant l'element a substituir.
- 8.3 Selecciona les eines o estris necessaris.
- 8.4 Substitueix els mecanismes, equips, conductors, entre d'altres, responsables de l'avaría.
- 8.5 Comprova la compatibilitat dels elements a substituir.
- 8.6 Ajusta els equips i els elements intervinguts.
- 8.7 Verifica la funcionalitat dels sistemes o equips després de la intervenció.
- 8.8 Documenta el resultat del procés mitjançant l'informe corresponent i el lliura al responsable.
- 8.9 Recicla els residus d'acord amb el pla establert pel centre sanitari i la normativa vigent.

9. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i els equips per prevenir-los.

criteris d'avaluació

- 9.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, estris, màquines i mitjans de transport.
- 9.2 Opera amb màquines i eines respectant les normes de seguretat.
- 9.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines de tall i conformació, entre d'altres.
- 9.4 Reconeix els elements de seguretat (proteccions, alarmes, passos d'emergència, entre d'altres), els equips de protecció individual i col·lectiva (calçat, protecció ocular, indumentària, entre d'altres) que s'han d'emprar en les diferents operacions de muntatge i manteniment.
- 9.5 Identifica l'ús correcte dels elements de seguretat i dels equips de protecció individual i col·lectiva.
- 9.6 Relaciona la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal requerides.
- 9.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- 9.8 Classifica els residus generats per a la retirada selectiva corresponent.
- 9.9 Valora l'ordre i la neteja d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Continguts

1. Característiques tècniques i operatives d'instal·lacions, sistemes i equips de cures crítiques:
 - 1.1 Blocs fonamentals, característiques tècniques i funcionament d'equips de cures crítiques. Respirador. Estació d'anestèsia. Bomba d'infusió/perfusió. Bisturí elèctric. Desfibril·lador. Marcapassos. Incubadora.
 - 1.2 Interpretació de manuals de servei i esquemes electrònics dels equips de cures crítiques.

2. Recepció de sistemes i equips de cures crítiques:
 - 2.1 Etiquetatge i identificació d'informació administrativa. Dades dels equips. Declaració CE de conformitat. Dades del proveïdor.
 - 2.2 Certificacions i acreditacions de sales d'operacions i sales de cures crítiques, així com sistemes i equips associats. Normativa vigent. Permisos. Conformitat del fabricant.
 - 2.3 Documentació típica de sistemes i equips de cures crítiques. Manual de servei. Manual d'usuari. Període de garantia. Normativa vigent.
 - 2.4 Protocols de lliurament de sistemes i equips de cures crítiques. Llistes de revisió. Responsable de la recepció. Documentació d'entrada.
 - 2.5 Opcions d'adquisició de sistemes i equips de cures crítiques. Contractes de compra. Contractes de cessió. Contractes de lloguer. Tractament específic de fungibles i recanvis. Cobertures de la garantia.

3. Verificació d'espais físics i infraestructures:
 - 3.1 Requeriments especials dels espais i les infraestructures de sistemes i equips de cures crítiques. Distribució elèctrica. Proteccions elèctriques. Reglament electrotècnic de baixa tensió. Gasos medicinals. Control pressió positiva.
 - 3.2 Muntatge i condicionament d'infraestructures en sales d'operacions i sales de cures crítiques per a sistemes i equips tipus. Muntatge de cablejat elèctric i dispositius de tall i protecció. Muntatge de canalitzacions pneumàtiques i hidràuliques. Control de pressió.

4. Muntatge i desmuntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de cures crítiques:
 - 4.1 Interpretació de plans de muntatge i de desmuntatge de sistemes i equips en sales d'operacions i sales de cures crítiques. Estructura i parts específiques. Precaucions. Exemples.
 - 4.2 Protocols de desembalatge per a sistemes i equips tipus de cures crítiques. Precaucions específiques. Exemples.
 - 4.3 Tècniques de muntatge i connexió típiques en instal·lacions, sistemes i equips de cures crítiques. Connexions elèctriques. Connexions pneumàtiques. Precaucions. Exemples.
 - 4.4 Maquinària i eines utilitzades típicament en el muntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de cures crítiques.
 - 4.5 Senyalització d'instal·lacions i sistemes de cures crítiques en procés de muntatge i desmuntatge. Exemples.
 - 4.6 Materials, components i accessoris reutilitzables en equips de cures crítiques. Maquinari electrònic. Cables. Elements mecànics. Compressors.
 - 4.7 Documentació del resultat de les tasques. Informes de muntatge i desmuntatge. Exemples.

5. Engegada d'instal·lacions, sistemes i equips de cures crítiques:
 - 5.1 Protocols d'engegada en sales d'operacions i sales de cures crítiques, així com en els equips associats. Exemples.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

5.2 Equips de simulació i comprovació de sistemes de cures crítiques. Analitzador de flux. Analitzador de gasos anestèsics. Analitzador de bombes d'infusió. Mesurador d'oxigen. Analitzador de bisturís elèctrics. Analitzador de desfibril·ladors. Analitzador d'incubadores. Altres analitzadors.

5.3 Mesurament de paràmetres característics en instal·lacions de sales d'operacions i sales de cures crítiques, així com en els sistemes i equips associats. Proves elèctriques. Mesures d'estanquitat. Control de pressió.

5.4 Descripció de la configuració típica de controls, botons i alarmes en sistemes i equips de cures crítiques. Interpretació de les dades mostrades. Exemples.

5.5 Anàlisi de seguretat elèctrica en sistemes i equips de cures crítiques. Analitzadors de seguretat elèctrica i la seva configuració. Resistència de terra. Corrents de fuges. Resistències d'aïllament. Normativa vigent.

5.6 Documentació de resultats. Actes de posada en marxa.

6. Manteniment preventiu d'instal·lacions, sistemes i equips de cures crítiques:

6.1 Interpretació d'un pla de manteniment preventiu per a sistemes i equips de cures crítiques. Estructura i seccions. Informes i ordres de treball. Identificació d'equipament, eines i comprovadors. Exemples.

6.2 Intervencions típiques de manteniment preventiu en sales d'operacions i sales de cures crítiques, així com en els sistemes i equips associats. Revisions elèctriques. Control de pressió. Interpretació del manual de servei.

6.3 Proves típiques d'inspecció visual en sistemes i equips de cures crítiques. Neteja i danys físics externs. Revisió de controls i botons. Bon funcionament i intensitat dels pilots lluminosos. Comprovació de fusibles, cables i endolls. Revisió de filtres. Revisió d'etiquetatge i documentació. Revisió de fungibles. Detecció de possible mal ús.

6.4 Proves i mesures típiques de funcionament i funcionalitat en sistemes i equips de cures crítiques. Verificació d'alarmes. Comprovació de paràmetres de sortida (tensió i potència elèctrica, fluxos, etc.). Interpretació del manual de servei.

6.5 Seguretat en el manteniment. Prevenció d'infeccions. Personal de suport en tasques de risc. Bloqueig d'equips en revisió. Riscos elèctrics d'alta tensió. Duplictat d'equipament de cures crítiques.

6.6 Documentació del procés i informe de manteniment. Estructura, seccions i informació que s'ha d'incloure en els informes.

6.7 Responsabilitat associada al procés de manteniment. Normativa.

7. Diagnosi d'avaries en instal·lacions, sistemes i equips de cures crítiques:

7.1 Elements i sistemes susceptibles de produir avaries en sales d'operacions i sales de cures crítiques, així com en els sistemes i equips associats. Relació amb el diagrama de blocs de cada equip. Connexions. Cables. Tubs. Elèctrodes. Panells de control.

7.2 Tècniques de diagnòstic i detecció d'avaries en sistemes i equips de cures crítiques. Avaries tipus. Autodiagnosi. Exemples.

7.3 Mesuraments típics de control de disfuncions i avaries en sistemes i equips de cures crítiques. Punts de mesura. Procediments de mesura. Interpretació del manual de servei i els esquemes electrònics. Protecció contra descarregues elèctriques. Exemples.

7.4 Revisió de l'arxiu històric d'avaries. Emmagatzematge informàtic. Arxiu d'informes. Programari específic.

7.5 Garantia i tipologia de contractes associats a instal·lacions, sistemes i equips presents en sales d'operacions i sales de cures crítiques. Contractes de compra, lloguer o cessió. Tipus de cobertura de la garantia.

8. Reparació d'avaries en instal·lacions, sistemes i equips de cures crítiques:

8.1 Planificació del procés de reparació i substitució d'elements típics en sales d'operacions i sales de cures crítiques, així com dels sistemes i equips associats. Intervenció de primer nivell. Intervenció especialitzada. Serveis tècnics dels fabricants.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

8.2 Anàlisi de manuals de servei típics d'equips i sistemes de cures crítiques. Interpretació d'esquemes. Substitució de components. Recomanacions del fabricant. Precaucions.

8.3 Compatibilitat d'elements i recanvis. Proveïdors.

8.4 Tècniques de reparació d'avaries tipus en sistemes i equips de cures crítiques. Exemples de reparació d'equips.

8.5 Comprovacions de posada en servei en equips de cures crítiques. Precisió a les mesures. Verificació d'alarmes. Comprovació de paràmetres de sortida (tensió i potència elèctrica, etc.).

8.6 Seguretat i qualitat en les intervencions. Pla d'equips de substitució. Bloqueig d'equips en reparació. Riscos elèctrics. Perills químics.

8.7 Reciclatge de residus. Residus plàstics. Residus electrònics.

8.8 Documentació del procés. Informes de manteniment correctiu. Actes de posada en servei.

9. Prevenció de riscos, seguretat i protecció mediambiental:

9.1 Identificació de riscos en sales d'operacions i sales de cures crítiques, així com en els sistemes i equips associats. Riscos elèctrics, químics i mecànics.

9.2 Normativa de prevenció de riscos laborals relativa al manteniment d'instal·lacions elèctriques, hidràuliques i pneumàtiques.

9.3 Prevenció de riscos laborals en processos de muntatge i manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips.

9.4 Equips de protecció individual. Característiques i criteris d'ús.

9.5 Protecció col·lectiva. Mitjans i equips de protecció.

9.6 Normativa reguladora en gestió de residus. Pla de gestió de residus.

9.7 Normativa de protecció ambiental.

Mòdul professional 3: Sistemes de Laboratori i Hemodiàlisi

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 8

Durada: 99 hores

Unitats formatives que el componen:

UF 1: manteniment d'equips de laboratori. 66 hores

UF 2: manteniment d'equips d'hemodiàlisi. 33 hores

UF 1: manteniment d'equips de laboratori

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza les instal·lacions, sistemes i equips de laboratori, identificant-ne la funcionalitat i determinant-

ne les característiques tècniques.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Classifica els sistemes i equips segons la capacitat de diagnòstic o teràpia, i les característiques tècniques.
 - 1.2 Identifica els principals senyals biomèdics/fisiològics capturats/generats per cada sistema i equip.
 - 1.3 Identifica els principals blocs funcionals de cada sistema i equip, i les seves característiques tècniques fonamentals.
 - 1.4 Identifica els controls, les alarmes i els botons principals que caracteritzen el funcionament dels sistemes i equips.
 - 1.5 Identifica les necessitats típiques de la infraestructura necessària per al muntatge dels sistemes i equips.
 - 1.6 Relaciona les característiques tècniques principals d'unitats de laboratori i hemodiàlisi.
 - 1.7 Identifica els principals riscos a l'hora de manejar o operar amb la instal·lació, sistema o equip.
2. Recepciona els equips i elements de laboratori del sistema que s'ha d'instal·lar, comprovant que són els indicats en el pla de muntatge establert.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Recopila la documentació necessària per a la recepció dels equips d'acord amb el pla de muntatge establert i la normativa vigent.
 - 2.2 Verifica les característiques i l'estat correcte de tots els equips rebuts.
 - 2.3 Comprova que tots els equips compleixen la normativa i el reglament vigents pel que fa a productes sanitaris (marcatge CE i etiquetatge, entre d'altres).
 - 2.4 Verifica la disponibilitat de tota la documentació associada als equips.
 - 2.5 Emplena la llista de revisió mèdica i la trasllada al responsable corresponent, notificant les incidències observades.
 - 2.6 Documenta la procedència dels equips i accessoris (propietat del centre, cessió, donació, demostració, assaig clínic, entre d'altres).
3. Verifica l'espai físic i la infraestructura on cal muntar la instal·lació, sistema o equip de laboratori, interpretant i aplicant els procediments establerts en el pla de muntatge.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Recopila la documentació necessària per verificar i preconditionar la infraestructura necessària.
- 3.2 Identifica en els plànols els diferents elements i espais, les característiques constructives i l'ús al qual es destinen.
- 3.3 Verifica l'estat adient de la infraestructura necessària per al muntatge i el funcionament correcte del sistema o equip que cal instal·lar.
- 3.4 Condiciona, si cal, la infraestructura d'acord amb el pla de muntatge i els requeriments del sistema o equip que cal instal·lar.
- 3.5 Utilitza les màquines i eines adequades per preconditionar la infraestructura.
- 3.6 Senyalitza adequadament l'espai físic perquè no s'utilitzi durant el període de durada de les intervencions.
- 3.7 Aplica les mesures de seguretat i qualitat establertes.

4. Porta a terme el muntatge i desmuntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de laboratori, aplicant el pla de muntatge o desmuntatge establert.

criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica les fases de muntatge en el pla establert, tenint en compte les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
- 4.2 Obté informació dels plànols i de la documentació tècnica referida als elements o sistemes que cal muntar o desmuntar.
- 4.3 Fa operacions de muntatge dels equips en el lloc d'ubicació d'acord amb el pla de muntatge i a la documentació tècnica.
- 4.4 Fa operacions de desmuntatge segons els procediments establerts.
- 4.5 Identifica les incidències més freqüents que es poden presentar en el muntatge i en el desmuntatge.
- 4.6 Connecta els equips i elements després del muntatge o desmuntatge sense que es deteriorin, assegurant la funcionalitat del conjunt.
- 4.7 Senyalitza adequadament l'espai físic de treball, emprant els mitjans adients perquè no s'ocupi durant les intervencions.
- 4.8 Recupera els materials, components i accessoris susceptibles de ser reutilitzats segons el pla de gestió de residus del centre sanitari.
- 4.9 Documenta les possibles contingències del muntatge o desmuntatge.

5. Engega, de forma prèvia al seu ús clínic, instal·lacions, sistemes i equips de laboratori, aplicant la normativa vigent i les especificacions del fabricant.

criteris d'avaluació

- 5.1 Identifica les fases d'engedada de la instal·lació, sistema o equip reflectides en el pla de muntatge.
 - 5.2 Selecciona els equips de verificació marcats pel pla de muntatge, el fabricant i la normativa vigent.
 - 5.3 Configura els controls, les alarmes i els botons principals que determinen el comportament del sistema o equip.
 - 5.4 Verifica si els paràmetres i alarmes del sistema o equip s'ajusten als valors indicats pel fabricant.
 - 5.5 Ajusta els valors dels paràmetres i alarmes als indicats pel fabricant, en cas que sigui necessari.
 - 5.6 Comprova el funcionament correcte del sistema o equip en totes les seves facetes.
 - 5.7 Fa ajustos en el funcionament, en cas que sigui necessaris.
 - 5.8 Documenta el resultat de la verificació en l'acta d'engedada corresponent i la lliura al responsable.
6. Fa el manteniment preventiu d'instal·lacions, sistemes i equips de laboratori, aplicant el pla de manteniment del centre sanitari, les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.

criteris d'avaluació:

- 6.1 Identifica les intervencions que cal fer en el pla de manteniment.
- 6.2 Identifica els elements sobre els quals s'han de realitzar les operacions de manteniment preventiu.
- 6.3 Comprova l'aspecte general de l'equip pel que fa a cops, brutícia i corrosió, entre altres coses.

- 6.4 Verifica totes les connexions dels diferents elements.
 - 6.5 Realitza l'anàlisi de seguretat elèctrica d'aquest tipus d'equipament.
 - 6.6 Verifica l'adequació de tots els paràmetres i alarmes del sistema o equip als valors indicats pel fabricant.
 - 6.7 Realitza operacions típiques de neteja, greixatge i lubricació, ajust d'elements d'unió, canvi de filtres i bateries, entre d'altres.
 - 6.8 Deriva a reparació pel servei tècnic corresponent el sistema o equip que no ha superat les proves de verificació.
 - 6.9 Documenta el resultat del procés mitjançant l'informe corresponent i el lliura al responsable.
7. Diagnostica avaries o disfuncions en instal·lacions, sistemes i equips de laboratori, identificant la causa de la incidència i la possibilitat de resolució per mitjans propis o aliens.

criteris d'avaluació

- 7.1 Defineix i aplica procediments d'intervenció en la diagnosi d'avaries d'acord amb les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
 - 7.2 Selecciona els equips de mesura i verificació adients.
 - 7.3 Verifica els símptomes de les avaries a través de les mesures realitzades i l'observació del comportament de les instal·lacions.
 - 7.4 Té en compte l'arxiu històric d'avaries.
 - 7.5 Reconeix els punts susceptibles d'avaries.
 - 7.6 Proposa hipòtesis de les causes i de la repercussió d'avaries.
 - 7.7 Localitza l'origen de l'avaría.
 - 7.8 Determina l'abast de l'avaría.
 - 7.9 Proposa solucions per resoldre l'avaría o disfunció, tenint en compte qui ha de fer la intervenció.
8. Repara avaries en instal·lacions, sistemes i equips de laboratori, aplicant tècniques i procediments específics i comprovant la restitució del funcionament.

criteris d'avaluació

- 8.1 Planifica les intervencions de reparació d'acord amb les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
- 8.2 Identifica l'element que cal substituir en els esquemes (elèctrics, electrònics, pneumàtics, hidràulics, entre d'altres) subministrats pel fabricant.
- 8.3 Selecciona les eines o estris necessaris.
- 8.4 Substitueix els mecanismes, equips, conductors, entre altres, responsables de l'avaría.
- 8.5 Comprova la compatibilitat dels elements que cal substituir.
- 8.6 Ajusta els equips i els elements intervinguts.
- 8.7 Verifica la funcionalitat dels sistemes o equips després de la intervenció.
- 8.8 Documenta el resultat del procés mitjançant l'informe corresponent i el lliura al responsable.
- 8.9 Recicla els residus d'acord amb el pla establert pel centre sanitari i la normativa vigent.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

9. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i equips per prevenir-los.

criteris d'avaluació

9.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, estris, màquines i mitjans de transport.

9.2 Opera amb màquines i eines respectant les normes de seguretat.

9.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines de tall i conformació, entre d'altres.

9.4 Reconeix els elements de seguretat (proteccions, alarmes, passos d'emergència, entre d'altres), els equips de protecció individual i col·lectiva (calçat, protecció ocular, indumentària, entre d'altres) que s'han d'emprar en les diferents operacions de muntatge i manteniment.

9.5 Identifica l'ús correcte dels elements de seguretat i dels equips de protecció individual i col·lectiva.

9.6 Relaciona la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal requerits.

9.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.

9.8 Classifica els residus generats per a la seva retirada selectiva.

9.9 Valora l'ordre i la neteja d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Continguts

1. Característiques tècniques i operatives d'instal·lacions, sistemes i equips de laboratori:

1.1 Estructura i característiques tècniques de les instal·lacions que requereix una unitat de laboratori. Distribució, protecció i revisió elèctrica. Xarxa d'aigua.

1.2 Blocs fonamentals, característiques tècniques i funcionament d'equips de laboratori. Analitzador i autoanalitzador, microscopi, seqüenciador i d'altres.

2. Recepció de sistemes i equips de laboratori:

2.1 Subsistemes i elements típics en equips de laboratori. Teclats, monitors, programari informàtic. Fungibles associats. Equips de control/desinfecció. Circuits de pacient.

2.2 Etiquetatge i identificació d'informació administrativa. Dades bàsiques. Declaració CE de conformitat. Dades del proveïdor.

2.3 Certificacions i acreditacions en unitats de laboratori, així com en els sistemes i equips associats. Permisos. Conformitat del fabricant. Normativa vigent.

2.4 Documentació típica en equips de laboratori. Manuals de servei i usuari. Temps de garantia. Normativa i legislació.

2.5 Protocols de lliurament de sistemes i equips de laboratori. Llistes de revisió. Responsable de recepció.

2.6 Opcions d'adquisició típiques de sistemes i equips de laboratori. Contractes de compra, de cessió i de lloguer. Tractament específic de fungibles i recanvis. Cobertures de garantia.

3. Verificació d'espais físics i infraestructures:

3.1 Plànols d'unitats de laboratori i hemodiàlisi. Espais. Simbologia específica.

3.2 Espais i infraestructures típiques en unitats de laboratori. Climatització, sonoritat i il·luminació. Reglament

CVE-DOGC-A-18269042-2018

d'instal·lacions tèrmiques en edificis (RITE). Control i centralització de dades. Àrea d'urgències. Àrea d'hematologia. Àrees d'anàlisis clíniques. Àrea de microbiologia. Àrea d'anatomia patològica.

3.3 Requeriments dels espais i infraestructures de sistemes i equips de laboratori i hemodiàlisi. Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT). Xarxa de distribució d'aigua.

3.4 Muntatge i condicionament d'infraestructures en unitats de laboratori per a sistemes i equips tipus. Cablatge elèctric i proteccions. Muntatge de canalitzacions neumàtiques i hidràuliques. Control de pressió.

4. Muntatge i desmuntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de laboratori:

4.1 Interpretació de plans de muntatge i de desmuntatge de sistemes i equips en unitats de laboratori. Estructures i parts específiques. Precaucions.

4.2 Protocols de desembalatge per a sistemes i equips tipus de laboratori. Precaucions específiques.

4.3 Tècniques de muntatge i connexió típiques en instal·lacions, sistemes i equips de laboratori. Connexions elèctriques i de canonades. Precaucions.

4.4 Maquinària i eines utilitzades típicament en el muntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de laboratori.

4.5 Senyalització d'instal·lacions i sistemes de laboratori en procés de muntatge o desmuntatge.

4.6 Materials, components i accessoris reutilitzables en sistemes i equips de laboratori. Monitors i teclats. Hardware electrònic. Elements mecànics i compressors.

4.7 Documentació d'incidències. Informes de muntatge i desmuntatge. Exemples de documentació.

5. Engageda d'instal·lacions, sistemes i equips de laboratori:

5.1 Protocols típics d'engageda en unitats de laboratori, així com en els equips associats.

5.2 Equips de comprovació en laboratori. Tacòmetre, termòmetre i cronòmetre.

5.4 Mesurament de paràmetres característics en instal·lacions de laboratori, així com en els sistemes i equips associats. Proves elèctriques. Mesures d'estanqueïtat i temperatura. Autorevisions.

5.5 Descripció de la configuració típica de controls, botons i alarmes en sistemes i/o equips de laboratori.

5.6 Anàlisi de seguretat elèctrica en sistemes i equips de laboratori. Analitzadors de seguretat elèctrica i la seva configuració. Resistència a terra. Corrents de fuga. Resistències d'aïllament. Normativa.

5.7 Documentació de resultats. Actes de posada en marxa i emplenament de documentació.

6. Manteniment preventiu d'instal·lacions, sistemes i equips de laboratori:

6.1 Interpretació d'un pla de manteniment preventiu per a sistemes i equips de laboratori. Estructura i seccions d'interès. Ordres de treball. Identificació d'eines i comprovadors. Exemples.

6.2 Intervencions típiques de manteniment preventiu en unitats de laboratori, així com en els sistemes i equips associats. Revisions elèctriques. Mesures de temperatura.

6.3 Proves típiques d'inspecció visual en sistemes i equips de laboratori. Neteja i danys físics. Revisió de controls i botonadura. Intensitat dels llums i controls lluminosos. Revisió de fusibles, cables i endolls. Revisió de filtres. Revisió d'etiquetatge i documentació. Revisió de fungibles.

6.4 Proves i mesures típiques de funcionament i funcionalitat en sistemes i equips de laboratori. Verificació d'alarmes. Funcionament amb bateries. Precisió de mesures. Comprovació de paràmetres de sortida.

6.5 Seguretat en el manteniment. Bloqueig d'equips en revisió. Perills químics. Riscos elèctrics. Prevenció d'infeccions.

6.6 Documentació del procés i informe de manteniment.

6.7 Responsabilitat associada al procés de manteniment. Normativa vigent.

7. Diagnosi d'avaries en instal·lacions, sistemes i equips de laboratori:

7.1 Elements i sistemes susceptibles de produir avaries en unitats de laboratori, així com en els sistemes i equips associats. Relació amb diagrames de blocs segons les característiques dels equips. Sistemes de control de carrusels. Fotodetectors. Servos i robots. Sistemes d'aspiració. Sistemes de mesura de distàncies. Sistemes de calibratge.

7.2 Tècniques de diagnòstic d'avaries en sistemes i equips de laboratori. Tècniques tipus de detecció d'avaries. Avaries tipus. Autodiagnosi.

7.3 Mesuraments típics de control de disfuncions i avaries en sistemes i equips de laboratori. Punts de mesura i procediments. Protecció contra descàrregues elèctriques.

7.4 Revisió de l'arxiu històric d'avaries. Emmagatzematge informàtic. Arxiu de comunicats de treball.

7.5 Garantia i tipologia de contractes d'instal·lacions, sistemes i equips presents en unitats de laboratori. Contractes de compra, de cessió i de lloguer. Cobertures de garantia.

8. Reparació d'avaries en instal·lacions, sistemes i equips de laboratori:

8.1 Planificació del procés de reparació i substitució d'elements típics en unitats de laboratori, així com dels sistemes i equips associats. Intervenció de primer nivell. Intervenció especialitzada. Serveis tècnics.

8.2 Anàlisi de manuals de servei típics d'equips i sistemes de laboratori. Protocols de substitució d'elements. Recomanacions del fabricant. Precaucions.

8.3 Compatibilitat d'elements. Característiques específiques. Proveïdors.

8.4 Tècniques de reparació d'avaries tipus en sistemes i equips de laboratori. Exemples de reparació tipus.

8.5 Comprovacions de posada en servei en equips de laboratori. Precisió a les mesures. Verificació d'alarmes. Comprovació de paràmetres de sortida.

8.6 Seguretat i qualitat en les intervencions. Bloqueig d'equips en revisió. Perills químics. Riscos elèctrics. Pla d'equips de substitució.

8.7 Reciclatge de residus. Residus electrònics. Residus químics/reactius.

8.8 Documentació del procés.

9. Prevenció de riscos, seguretat i protecció mediambiental:

9.1 Identificació de riscos en unitats de laboratori, així com en els sistemes i equips associats. Riscos elèctrics, químics i mecànics.

9.2 Normativa de prevenció de riscos laborals relativa al manteniment d'instal·lacions elèctriques, hidràuliques i pneumàtiques.

9.3 Prevenció de riscos laborals en els processos de muntatge i manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips.

9.4 Equips de protecció individual. Característiques. Criteris d'ús.

9.5 Protecció col·lectiva. Mitjans i equips de protecció.

9.6 Normativa reguladora en gestió de residus. Pla de gestió de residus.

9.7 Normativa de protecció ambiental.

UF 2: manteniment d'equips d'hemodiàlisi

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza les instal·lacions, sistemes i equips d'hemodiàlisi, identificant-ne la funcionalitat i determinant-ne les característiques tècniques.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Classifica els sistemes i equips segons la teràpia corresponent i les característiques tècniques.
- 1.2 Identifica els principals senyals biomèdics/fisiològics capturats/generats per cada sistema i equip.
- 1.3 Identifica els principals blocs funcionals de cada sistema i equip i les seves característiques tècniques fonamentals.
- 1.4 Identifica els controls, les alarmes i els botons principals que caracteritzen el funcionament dels sistemes i equips.
- 1.5 Identifica les necessitats típiques de la infraestructura necessària per al muntatge dels sistemes i equips.
- 1.6 Relaciona les principals característiques tècniques d'unitats de laboratori i hemodiàlisi.
- 1.7 Identifica els riscos principals a l'hora de fer servir la instal·lació, sistema o equip.

2. Recepciona els equips i elements d'hemodiàlisi del sistema que cal instal·lar, comprovant que són els indicats en el pla de muntatge establert.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Recopila la documentació necessària per a la recepció dels equips d'acord amb el pla de muntatge establert i la normativa vigent.
- 2.2 Verifica les característiques i el bon estat de tots els equips rebuts.
- 2.3 Comprova que tots els equips compleixen la normativa i el reglament vigents pel que fa a productes sanitaris (marcatge CE i etiquetatge, entre d'altres).
- 2.4 Verifica la disponibilitat de tota la documentació associada als equips.
- 2.5 Emplena la llista de revisió mèdica i la trasllada al responsable corresponent, notificant les incidències observades.
- 2.6 Documenta la procedència dels equips i accessoris (propietat del centre, cessió, donació, demostració, assaig clínic, entre d'altres).

3. Verifica l'espai físic i la infraestructura on cal muntar la instal·lació, sistema o equip d'hemodiàlisi, interpretant i aplicant els procediments establerts en el pla de muntatge.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Recopila la documentació necessària per verificar i preconditionar la infraestructura necessària.
- 3.2 Identifica en els plànols els diferents elements i espais, les característiques constructives i l'ús al qual es destinen.
- 3.3 Verifica l'estat adient de la infraestructura necessària per al muntatge i el bon funcionament del sistema o equip que cal instal·lar.
- 3.4 Fa operacions per al condicionament, si cal, de la infraestructura d'acord amb el pla de muntatge i els requeriments del sistema o equip que cal instal·lar.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

- 3.5 Utilitza les màquines i eines adequades per preconditionar la infraestructura.
- 3.6 Senyalitza adequadament l'espai físic perquè no s'utilitzi durant el període de les intervencions.
- 3.7 Aplica les mesures de seguretat i qualitat establertes.

4. Realitza el muntatge i desmuntatge d'instal·lacions, sistemes i equips d'hemodiàlisi, aplicant el pla de muntatge o desmuntatge establert.

criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica les fases de muntatge en el pla establert, tenint en compte les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
- 4.2 Obté informació dels plànols i de la documentació tècnica referida als elements o sistemes que cal muntar o desmuntar.
- 4.3 Realitza operacions de muntatge dels equips en el lloc d'ubicació d'acord amb el pla de muntatge i la documentació tècnica.
- 4.4 Realitza operacions de desmuntatge segons els procediments establerts.
- 4.5 Identifica les incidències més freqüents que es poden presentar en el muntatge i en el desmuntatge.
- 4.6 Connecta els equips i elements després del muntatge o desmuntatge sense que es deteriorin, assegurant la funcionalitat del conjunt.
- 4.7 Senyalitza adequadament l'espai físic de treball, emprant els mitjans apropiats perquè no s'ocupi durant les intervencions.
- 4.8 Recupera els materials, components i accessoris susceptibles de ser reutilitzats segons el pla de gestió de residus del centre sanitari.
- 4.9 Documenta les possibles contingències del muntatge o desmuntatge.

5. Engega, de forma prèvia a l'ús clínic, instal·lacions, sistemes i equips d'hemodiàlisi, aplicant la normativa vigent i les especificacions del fabricant.

criteris d'avaluació

- 5.1 Identifica les fases d'engegada de la instal·lació, sistema o equip reflectides en el pla de muntatge.
- 5.2 Selecciona els equips de verificació marcats pel pla de muntatge, el fabricant i la normativa vigent.
- 5.3 Configura els controls, les alarmes i els botons principals que determinen el comportament del sistema o equip.
- 5.4 Verifica que els paràmetres i alarmes del sistema o equip s'ajustin als valors indicats pel fabricant.
- 5.5 Ajusta els valors dels paràmetres i alarmes als que indica el fabricant, en cas que sigui necessari.
- 5.6 Comprova el funcionament correcte del sistema o equip en totes les seves facetes.
- 5.7 Realitza ajustos en el funcionament en cas que calgui.
- 5.8 Documenta el resultat de la verificació en l'acta d'engegada corresponent i la lliura al responsable.

6. Realitza el manteniment preventiu d'instal·lacions, sistemes i equips d'hemodiàlisi, aplicant el pla de manteniment del centre sanitari, les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.

criteris d'avaluació

- 6.1 Identifica les intervencions que cal fer en el pla de manteniment.
 - 6.2 Identifica els elements en què s'han de fer les operacions de manteniment preventiu.
 - 6.3 Comprova l'aspecte general de l'equip pel que fa a cops, brutícia i corrosió, entre altres.
 - 6.4 Verifica totes les connexions dels diferents elements.
 - 6.5 Fa l'anàlisi de seguretat elèctrica d'aquest tipus d'equipament.
 - 6.6 Verifica l'adequació de tots els paràmetres i alarmes del sistema o equip als valors indicats pel fabricant.
 - 6.7 Realitza operacions típiques de neteja, greixatge i lubricació, ajust d'elements d'unió, canvi de filtres i bateries, entre d'altres.
 - 6.8 Deriva al servei tècnic corresponent la reparació del sistema o equip que no ha superat les proves de verificació.
 - 6.9 Documenta el resultat del procés mitjançant l'informe corresponent i el lliura al responsable.
7. Diagnostica avaries o disfuncions en instal·lacions, sistemes i equips d'hemodiàlisi, identificant la causa de la incidència i la possibilitat de resolució per mitjans propis o aliens.

Críteris d'avaluació

- 7.1 Defineix i aplica procediments d'intervenció en la diagnosi d'avaries d'acord amb les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
 - 7.2 Selecciona els equips de mesura i verificació apropiats.
 - 7.3 Verifica els símptomes de les avaries a través de les mesures i l'observació del comportament de les instal·lacions.
 - 7.4 Té en compte l'arxiu històric d'avaries.
 - 7.5 Reconeix els punts susceptibles d'avaries.
 - 7.6 Proposa hipòtesis de les causes i de la repercussió d'avaries.
 - 7.7 Localitza l'origen de l'avaría.
 - 7.8 Determina l'abast de l'avaría.
 - 7.9 Proposa solucions per resoldre l'avaría o disfunció, tenint en compte qui ha de fer la intervenció.
8. Repara avaries en instal·lacions, sistemes i equips d'hemodiàlisi, aplicant tècniques i procediments específics i comprovant la restitució del funcionament.

Críteris d'avaluació

- 8.1 Planifica les intervencions de reparació d'acord amb les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
- 8.2 Identifica l'element que cal substituir en els esquemes (elèctrics, electrònics, pneumàtics, hidràulics, entre d'altres) subministrats pel fabricant.
- 8.3 Selecciona les eines o estris necessaris.
- 8.4 Substitueix els mecanismes, equips, conductors, entre d'altres, responsables de l'avaría.
- 8.5 Comprova la compatibilitat dels elements que cal substituir.
- 8.6 Ajusta els equips i elements intervinguts.
- 8.7 Verifica la funcionalitat dels sistemes o equips després de la intervenció.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

8.8 Documenta el resultat del procés mitjançant l'informe corresponent i el lliura al responsable.

8.9 Recicla els residus d'acord amb el pla establert pel centre sanitari i la normativa vigent.

9. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i equips per prevenir-los.

Críteris d'avaluació

9.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, estris, màquines i mitjans de transport.

9.2 Opera amb màquines i eines respectant les normes de seguretat.

9.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines de tall i conformació, entre d'altres.

9.4 Reconeix els elements de seguretat (proteccions, alarmes, passos d'emergència, entre d'altres), els equips de protecció individual i col·lectiva (calçat, protecció ocular, indumentària, entre d'altres) que s'han d'emprar en les diferents operacions de muntatge i manteniment.

9.5 Identifica l'ús correcte dels elements de seguretat i dels equips de protecció individual i col·lectiva.

9.6 Relaciona la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal requerits.

9.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.

9.8 Classifica els residus generats per a la seva retirada selectiva.

9.9 Valora l'ordre i la neteja d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Continguts

1. Característiques tècniques i operatives d'instal·lacions, sistemes i equips d'hemodiàlisi:

1.1 Tractament i qualitat de l'aigua en l'entorn clínic. Osmosi inversa. Aigua osmotitzada i aigua ultrapura. Controls de qualitat i manteniment.

1.2 Principis físics i químics de l'hemodiàlisi. Transport per difusió. Transport per convecció o ultrafiltració. Retrofiltració. Recirculació. Aclariment. Transferència de masses. Factors que influeixen a l'eficàcia de la diàlisi.

1.3 Estructura i característiques tècniques de les instal·lacions requerides per una unitat d'hemodiàlisi. Distribució elèctrica. Elements de protecció elèctrica. Revisió elèctrica i periodicitat. Xarxa d'aigua.

1.4 Blocs fonamentals, característiques tècniques i funcionament d'equips d'hemodiàlisi. Monitors d'hemodiàlisi i d'hemodiàlisi peritoneal.

2. Recepció de sistemes i equips d'hemodiàlisi:

2.1 Subsistemes i elements típics en equips d'hemodiàlisi. Teclats, monitors, programari informàtic. Fungibles associats. Equips de control/desinfecció. Circuits de pacient.

2.2 Etiquetatge i identificació d'informació administrativa. Dades bàsiques. Declaració CE de conformitat. Dades del proveïdor.

2.3 Certificacions i acreditacions d'unitats d'hemodiàlisi, així com dels sistemes i equips associats. Permisos. Conformitat del fabricant. Normativa vigent.

2.4 Documentació típica en equips d'hemodiàlisi. Manuals de servei i usuari. Temps de garantia. Normativa i legislació.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

2.5 Protocols de lliurament de sistemes i equips d'hemodiàlisi. Llistes de revisió. Responsable de recepció.

2.6 Opcions d'adquisició típiques de sistemes i equips d'hemodiàlisi. Contractes de compra, de cessió i de lloguer. Tractament específic de fungibles i recanvis. Cobertures de garantia.

3. Verificació d'espais físics i infraestructures:

3.1 Plànols d'unitats d'hemodiàlisi. Espais. Simbologia específica.

3.2 Espais i infraestructures típiques en unitats d'hemodiàlisi. Àrea del pacient. Característiques de climatització, sonoritat i il·luminació. Planta de tractament d'aigua/osmosi inversa.

3.3 Muntatge i condicionament d'infraestructures en unitats d'hemodiàlisi per a sistemes i equips tipus. Cablatge elèctric i proteccions. Muntatge de canalitzacions neumàtiques i hidràuliques. Control de pressió.

4. Muntatge i desmuntatge d'instal·lacions, sistemes i equips d'hemodiàlisi:

4.1 Interpretació de plans de muntatge i de desmuntatge de sistemes i equips en unitats d'hemodiàlisi. Estructures i parts específiques. Precaucions.

4.2 Protocols de desembalatge per a sistemes i equips tipus d'hemodiàlisi. Precaucions específiques.

4.3 Tècniques de muntatge i connexió típiques en instal·lacions, sistemes i equips d'hemodiàlisi. Connexions elèctriques i de canonades. Precaucions.

4.4 Maquinària i eines utilitzades típicament en el muntatge d'instal·lacions, sistemes i equips d'hemodiàlisi.

4.5 Senyalització d'instal·lacions i sistemes d'hemodiàlisi en procés de muntatge o desmuntatge.

4.6 Materials, components i accessoris reutilitzables en sistemes i equips d'hemodiàlisi. Monitors i teclats. Maquinari electrònic. Elements mecànics i compressors.

4.7 Documentació d'incidències. Informes de muntatge i desmuntatge. Exemples de documentació.

5. Engageda d'instal·lacions, sistemes i equips d'hemodiàlisi:

5.1 Protocols típics d'engageda en unitats d'hemodiàlisi, així com en els equips associats.

5.2 Equips de comprovació en diàlisi. Mesuradors de referència per a diàlisi.

5.3 Mesurament de paràmetres característics en instal·lacions d'hemodiàlisi, així com en els sistemes i equips associats. Proves elèctriques. Mesures d'estanqueïtat i temperatura. Autorevisions.

5.4 Descripció de la configuració típica de controls, botons i alarmes en sistemes i/o equips de laboratori i hemodiàlisi.

5.5 Anàlisi de seguretat elèctrica en sistemes i equips d'hemodiàlisi. Analitzadors de seguretat elèctrica i la seva configuració. Resistència a terra. Corrents de fuga. Resistències d'aïllament. Normativa.

5.6 Documentació de resultats. Actes de posada en marxa i emplenament de documentació.

6. Manteniment preventiu d'instal·lacions, sistemes i equips d'hemodiàlisi:

6.1 Interpretació d'un pla de manteniment preventiu per a sistemes i equips d'hemodiàlisi. Estructura i seccions d'interès. Ordres de treball. Identificació d'eines i comprovadors. Exemples.

6.2 Intervencions típiques de manteniment preventiu en unitats d'hemodiàlisi, així com en els sistemes i equips associats. Revisions elèctriques. Mesures de temperatura.

6.3 Proves típiques d'inspecció visual en sistemes i equips d'hemodiàlisi. Neteja i danys físics. Revisió de controls i conjunt de botons. Intensitat dels llums i controls lluminosos. Revisió de fusibles, cables i endolls. Revisió de filtres. Revisió d'etiquetatge i documentació. Revisió de fungibles.

6.4 Proves i mesures típiques de funcionament i funcionalitat en sistemes i equips d'hemodiàlisi. Verificació

CVE-DOGC-A-18269042-2018

d'alarmes. Funcionament amb bateries. Precisió de mesures. Comprovació de paràmetres de sortida.

6.5 Seguretat en el manteniment. Bloqueig d'equips en revisió. Perills químics. Riscos elèctrics. Prevenció d'infeccions.

6.6 Documentació del procés i informe de manteniment.

6.7 Responsabilitat associada al procés de manteniment. Normativa vigent.

7 Diagnosi d'avaries en instal·lacions, sistemes i equips d'hemodiàlisi:

7.1 Elements i sistemes susceptibles de produir avaries en unitats d'hemodiàlisi, així com en els sistemes i equips associats. Relació amb diagrames de blocs segons les característiques dels equips. Fotodetectors. Servos i robots. Sistemes d'aspiració. Sistemes de mesura de distàncies. Sistemes de calibratge.

7.2 Tècniques de diagnosi d'avaries en sistemes i equips d'hemodiàlisi. Tècniques tipus de detecció d'avaries. Avaries tipus. Autodiagnosi.

7.3 Mesuraments típics de control de disfuncions i avaries en sistemes i equips d'hemodiàlisi. Punts de mesura i procediments. Protecció contra descàrregues elèctriques.

7.4 Revisió de l'arxiu històric d'avaries. Emmagatzematge informàtic. Arxiu de comunicats *f* de treball.

7.5 Garantia i tipologia de contractes d'instal·lacions, sistemes i equips presents en unitats d'hemodiàlisi. Contractes de compra, de cessió i de lloguer. Cobertures de garantia.

8. Reparació d'avaries en instal·lacions, sistemes i equips d'hemodiàlisi:

8.1 Planificació del procés de reparació i substitució d'elements típics en unitats d'hemodiàlisi, així com dels sistemes i equips associats. Intervenció de primer nivell. Intervenció especialitzada. Serveis tècnics.

8.2 Anàlisi de manuals de servei típics d'equips i sistemes d'hemodiàlisi. Protocols de substitució d'elements. Recomanacions del fabricant. Precaucions.

8.3 Compatibilitat d'elements. Característiques específiques. Proveïdors.

8.4 Tècniques de reparació d'avaries tipus en sistemes i equips d'hemodiàlisi. Exemples de reparació tipus.

8.5 Comprovacions de posada en servei en equips d'hemodiàlisi. Precisió en les mesures. Verificació d'alarmes. Comprovació de paràmetres de sortida.

8.6 Seguretat i qualitat en les intervencions. Bloqueig d'equips en revisió. Perills químics. Riscos elèctrics. Pla d'equips de substitució.

8.7 Reciclatge de residus. Residus electrònics. Residus químics/reactius.

8.8 Documentació del procés.

9 Prevenció de riscos, seguretat i protecció mediambiental:

9.1 Identificació de riscos en unitats d'hemodiàlisi, així com en els sistemes i equips associats. Riscos elèctrics, químics i mecànics.

9.2 Normativa de prevenció de riscos laborals relativa al manteniment d'instal·lacions elèctriques, hidràuliques i pneumàtiques.

9.3 Prevenció de riscos laborals en els processos de muntatge i manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips.

9.4 Equips de protecció individual. Característiques. Criteris d'ús.

9.5 Protecció col·lectiva. Mitjans i equips de protecció.

9.6 Normativa reguladora en gestió de residus. Pla de gestió de residus.

9.7 Normativa de protecció ambiental.

Mòdul professional 4: Sistemes de Rehabilitació i Proves Funcionals

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF 1: manteniment d'equips de rehabilitació. 33 hores

UF 2: manteniment d'equips de proves funcionals. 33 hores

UF 1: manteniment d'equips de rehabilitació

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza les instal·lacions, sistemes i equips de rehabilitació, identificant-ne la funcionalitat i determinant-ne les característiques tècniques.

Criteris d'avaluació

1.1 Classifica els sistemes i equips segons la capacitat de diagnòstic o de teràpia i les característiques tècniques.

1.2 Identifica els principals senyals biomèdics/fisiològics capturats/generats per cada sistema i equip.

1.3 Identifica els principals blocs funcionals de cada sistema i equip, i les seves característiques tècniques fonamentals.

1.4 Identifica els controls, les alarmes i els botons principals que caracteritzen el funcionament dels sistemes i equips.

1.5 Identifica les necessitats típiques de la infraestructura necessària per al muntatge dels sistemes i equips.

1.6 Relaciona les principals característiques tècniques de sales de rehabilitació i consultes de proves funcionals.

1.7 Identifica els principals riscos a l'hora de manejar o operar amb la instal·lació, sistema o equip.

2. Recepciona els equips i elements de rehabilitació del sistema que s'han d'instal·lar, comprovant que són els indicats en el pla de muntatge establert.

Criteris d'avaluació

2.1 Recopila la documentació necessària per a la recepció dels equips d'acord amb el pla de muntatge establert i la normativa vigent.

2.2 Verifica les característiques i el bon estat de tots els equips rebuts.

2.3 Comprova que tots els equips compleixen la normativa i el reglament vigents quant a productes sanitaris (marcatge CE i etiquetatge, entre d'altres).

2.4 Verifica la disponibilitat de tota la documentació associada als equips.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

2.5 Emplena la llista de revisió mèdica i la trasllada al responsable corresponent, notificant-hi les incidències observades.

2.6 Documenta la procedència dels equips i accessoris (propietat del centre, cessió, donació, demostració, assaig clínic, entre d'altres).

3. Verifica l'espai físic i la infraestructura on s'ha de muntar la instal·lació, sistema o equip de rehabilitació, interpretant i aplicant els procediments establerts en el pla de muntatge.

Críteris d'avaluació

3.1 Recopila la documentació necessària per verificar i preconditionar la infraestructura necessària.

3.2 Identifica en els plànols els diferents elements i espais, les característiques constructives i l'ús a què es destinen.

3.3 Verifica el bon estat de la infraestructura necessària per al muntatge i funcionament correcte del sistema o equip que s'ha d'instal·lar.

3.4 Condiciona, si cal, la infraestructura d'acord amb el pla de muntatge i els requeriments del sistema o equip que s'ha d'instal·lar.

3.5 Utilitza les màquines i eines adequades per preconditionar la infraestructura.

3.6 Senyalitza adequadament l'espai físic perquè no s'utilitzi durant les intervencions.

3.7 Aplica les mesures de seguretat i qualitat establertes.

4. Porta a terme el muntatge i desmuntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de rehabilitació, aplicant el pla de muntatge o desmuntatge establert.

Críteris d'avaluació

4.1 Identifica les fases de muntatge en el pla establert, tenint en compte les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.

4.2 Obté informació dels plànols i de la documentació tècnica referida als elements o sistemes que cal muntar o desmuntar.

4.3 Realitza operacions de muntatge dels equips en el lloc d'ubicació d'acord amb el pla de muntatge i la documentació tècnica.

4.4 Realitza operacions de desmuntatge segons els procediments establerts.

4.5 Identifica les incidències més freqüents en el muntatge i en el desmuntatge.

4.6 Connecta els equips i elements després del muntatge o desmuntatge sense que es deteriorin, assegurant la funcionalitat del conjunt.

4.7 Senyalitza adequadament l'espai físic de treball, emprant els mitjans apropiats perquè no s'empli durant les intervencions.

4.8 Recupera els materials, components i accessoris susceptibles de ser reutilitzats segons el pla de gestió de residus del centre sanitari.

4.9 Documenta les possibles contingències del muntatge o desmuntatge.

5. Engega, de forma prèvia a l'ús clínic, instal·lacions, sistemes i equips de rehabilitació, aplicant la normativa vigent i les especificacions del fabricant.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

Criteris d'avaluació

- 5.1 Identifica les fases d'engegada de la instal·lació, sistema o equip reflectides en el pla de muntatge.
 - 5.2 Selecciona els equips de verificació marcats pel pla de muntatge, el fabricant i la normativa vigent.
 - 5.3 Configura els controls, les alarmes i els botons principals que determinen el comportament del sistema o equip.
 - 5.4 Verifica si els paràmetres i alarmes del sistema o equip s'ajusten als valors indicats pel fabricant.
 - 5.5 Ajusta els valors dels paràmetres i alarmes als que indica el fabricant, si és necessari.
 - 5.6 Comprova el funcionament correcte del sistema o equip en totes les seves facetes.
 - 5.7 Fa ajustos en el funcionament, si són necessaris.
 - 5.8 Documenta el resultat de la verificació en l'acta d'engegada corresponent i la lliura al responsable.
6. Porta a terme el manteniment preventiu d'instal·lacions, sistemes i equips de rehabilitació, aplicant el pla de manteniment del centre sanitari, les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.

Criteris d'avaluació

- 6.1 Identifica les intervencions de manteniment que s'han de fer.
 - 6.2 Identifica els elements en què cal fer les operacions de manteniment preventiu.
 - 6.3 Comprova l'aspecte general de l'equip, quant a cops, brutícia i corrosió, entre d'altres.
 - 6.4 Verifica totes les connexions dels diferents elements.
 - 6.5 Fa l'anàlisi de seguretat elèctrica d'aquest tipus d'equipament.
 - 6.6 Verifica l'adequació de tots els paràmetres i alarmes del sistema o equip als valors indicats pel fabricant.
 - 6.7 Fa operacions típiques de neteja, greixatge i lubricació, ajust d'elements d'unió, canvi de filtres i bateries, entre d'altres.
 - 6.8 Deriva al servei tècnic corresponent el sistema o equip que no ha superat les proves de verificació per a la seva reparació.
 - 6.9 Documenta el resultat del procés mitjançant l'informe corresponent i el lliura al responsable.
7. Diagnostica avaries o disfuncions en instal·lacions, sistemes i equips de rehabilitació, identificant la causa de la incidència i la possibilitat de resolució per mitjans propis o aliens.

Criteris d'avaluació

- 7.1 Defineix i aplica procediments d'intervenció en la diagnosi d'avaries d'acord a les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
- 7.2 Selecciona els equips de mesura i verificació apropiats.
- 7.3 Verifica els símptomes de les avaries a través de les mesures realitzades i l'observació del comportament de les instal·lacions.
- 7.4 Té en compte l'històric d'avaries.
- 7.5 Reconeix els punts susceptibles d'avaries.
- 7.6 Proposa hipòtesis de les causes i de la repercussió d'avaries.
- 7.7 Localitza l'origen de l'avaria.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

7.8 Determina l'abast de l'avaria.

7.9 Proposa solucions per a la resolre l'avaria o disfunció, tenint en compte qui ha de fer la intervenció.

8. Repara avaries en instal·lacions, sistemes i equips de rehabilitació, aplicant tècniques i procediments específics i comprovant la restitució del funcionament.

Críteris d'avaluació

8.1 Planifica les intervencions de reparació d'acord a les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.

8.2 Identifica en els esquemes (elèctrics, electrònics, pneumàtics, hidràulics, entre d'altres) subministrats pel fabricant l'element a substituir.

8.3 Selecciona les eines o estris necessaris.

8.4 Substitueix els mecanismes, equips, conductors, entre altres, responsables de l'avaria.

8.5 Comprova la compatibilitat dels elements que cal substituir.

8.6 Ajusta els equips i els elements intervinguts.

8.7 Verifica la funcionalitat dels sistemes o equips després de la intervenció.

8.8 Documenta el resultat del procés mitjançant l'informe corresponent i el lliura al responsable.

8.9 Recicla els residus d'acord amb el pla establert pel centre sanitari i la normativa vigent.

9. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i els equips per prevenir-los.

Críteris d'avaluació

9.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, estris, màquines i mitjans de transport.

9.2 Opera amb màquines i eines respectant les normes de seguretat.

9.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines de tall i conformació, entre d'altres.

9.4 Reconeix els elements de seguretat (proteccions, alarmes, passos d'emergència, entre d'altres), els equips de protecció individual i col·lectiva (calçat, protecció ocular, indumentària, entre d'altres) que s'han d'emprar en les diferents operacions de muntatge i manteniment.

9.5 Identifica l'ús correcte dels elements de seguretat i dels equips de protecció individual i col·lectiva.

9.6 Relaciona la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal requerits.

9.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.

9.8 Classifica els residus generats per a la corresponent retirada selectiva.

9.9 Valora l'ordre i la neteja d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Continguts

1. Característiques tècniques i operatives d'instal·lacions, sistemes i equips de rehabilitació:

1.1 Estructura i característiques tècniques d'una sala de rehabilitació. Distribució elèctrica. Dispositius de

protecció elèctrica.

1.2 Blocs fonamentals, característiques tècniques i funcionament d'equips de rehabilitació. Equips d'electroteràpia. Equips de microones. Equips d'ultrasons. Equips de radiofreqüència. Equips de crioteràpia. Equips de magnetoteràpia. Equips de termoteràpia. Equips de pressoteràpia. Equips de fototeràpia. Làser.

1.3 Pròtesis i la seva automatització. Tipus de pròtesi. Materials. Robotització i automatització de pròtesis. Exosquelets.

1.4 El paper de les tecnologies de la informació i de la comunicació (TIC) en la rehabilitació. Sistemes de control ambiental.

2. Recepció de sistemes i equips de rehabilitació:

2.1 Subsistemes i elements típics en equips de rehabilitació. Elements mecànics. Elements de protecció.

2.2 Etiquetatge i identificació d'informació administrativa. Dades dels equips. Declaració CE de conformitat. Dades del proveïdor.

2.3 Certificacions i acreditacions a sales de rehabilitació, així com els seus sistemes i equips associats. Permisos. Normativa vigent.

2.4 Documentació típica en equips de rehabilitació. Manuals de servei i usuari. Període de garantia. Normativa.

2.5 Protocols de lliurament de sistemes i equips de rehabilitació. Llistes de revisió. Responsable de recepció.

2.6 Opcions d'adquisició de sistemes i equips de rehabilitació. Contractes de compra, cessió o lloguer. Tractament específic de fungibles i recanvis. Cobertura de la garantia.

3. Verificació d'espais físics i infraestructures:

3.1 Anàlisi de plànols típics de sales de rehabilitació. Identificació d'espais. Simbologia. Exemples.

3.2 Espais i infraestructures típiques en sales de rehabilitació. Versatilitat i reorganització d'espais. Sales d'aplicació. Sala de rehabilitació. Climatització, sonoritat i il·luminació.

3.3 Requeriments especials quant a espais i infraestructures de sistemes i equips de rehabilitació. Distribució elèctrica. Proteccions elèctriques. Reglament electrotècnic de baixa tensió. Gasos medicinals.

3.4 Muntatge i condicionament d'infraestructures en sales de rehabilitació per a sistemes i equips tipus. Muntatge de cablejat elèctric i dispositius de tall i protecció. Muntatge de canalitzacions pneumàtiques i hidràuliques.

4. Muntatge i desmuntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de rehabilitació:

4.1 Interpretació de plans de muntatge i de desmuntatge de sistemes i equips en sales de rehabilitació. Estructura i parts específiques. Exemples.

4.2 Protocols de desembalatge per a sistemes i equips tipus de rehabilitació. Precaucions. Exemples.

4.3 Tècniques de muntatge i connexió típiques en instal·lacions, sistemes i equips de rehabilitació. Connexions elèctriques. Connexions pneumàtiques. Precaucions. Exemples.

4.4 Maquinària i eines utilitzades típicament en el muntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de rehabilitació.

4.5 Senyalització d'instal·lacions i sistemes de rehabilitació en procés de muntatge o desmuntatge. Exemples.

4.6 Materials, components i accessoris reutilitzables en equips de rehabilitació. Maquinari electrònic. Elements mecànics. Sondes.

4.7 Documentació del resultat de les tasques. Informes de muntatge i desmuntatge. Exemples.

5. Engageda d'instal·lacions, sistemes i equips de rehabilitació:

5.1 Protocols típics d'engegada en sales de rehabilitació, així com en els equips associats. Exemples.

5.2 Equips de comprovació. Radiòmetre de fototeràpia. Wattímetre d'ultrasons. Mesurador de fugues de transductors d'ultrasons. Fotòmetre.

5.3 Mesurament de paràmetres característics en instal·lacions de sales de rehabilitació, així com en els sistemes i equips associats. Proves elèctriques. Mesures d'estanquitat.

5.4 Descripció de la configuració típica de controls, botons i alarmes en sistemes i equips de rehabilitació. Exemples.

5.5 Anàlisi de seguretat elèctrica en sistemes i equips de rehabilitació. Analitzadors de seguretat elèctrica i la seva configuració. Resistència de terra. Corrents de fuges. Resistències d'aïllament. Normativa vigent.

5.6 Documentació de resultats. Actes de posada en marxa.

6. Manteniment preventiu d'instal·lacions, sistemes i equips de rehabilitació:

6.1 Interpretació d'un pla de manteniment preventiu per a sistemes i equips de rehabilitació. Estructura i seccions. Informes i ordres de treball. Identificació d'equipament, eines i comprovadors. Exemples.

6.2 Intervencions típiques de manteniment preventiu en sales de rehabilitació, així com en els sistemes i equips associats. Revisions elèctriques. Control de pressió. Interpretació del manual de servei.

6.3 Proves típiques d'inspecció visual en sistemes i equips de rehabilitació. Neteja i danys físics externs. Revisió de controls i botons. Bon funcionament i intensitat dels pilots lluminosos. Comprovació de fusibles, cables i endolls. Revisió de filtres. Revisió d'etiquetatge i documentació. Revisió de fungibles. Detecció de possible ús incorrecte.

6.4 Proves i mesures típiques de funcionament i funcionalitat en sistemes i equips de rehabilitació. Verificació d'alarmes. Funcionament amb bateria. Comprovació de paràmetres de sortida (potència elèctrica, potència lluminosa, etc.). Interpretació del manual de servei.

6.5 Seguretat en el manteniment. Bloqueig d'equips en revisió. Riscos elèctrics i mecànics. Prevenció d'infeccions.

6.6 Documentació del procés i informe de manteniment. Estructura, seccions i informació que s'ha d'incloure en els informes.

6.7 Responsabilitat associada al procés de manteniment. Normativa.

7. Diagnosi d'avaries en instal·lacions, sistemes i equips de rehabilitació:

7.1 Elements i sistemes susceptibles de produir avaries en sales de rehabilitació, així com en els sistemes i equips associats. Relació amb el diagrama de blocs de cada equip. Connexions. Cables. Elèctrodes. Panells de control. Interruptors tall/seguretat pacient. Aplicadors de fibra òptica. Capçals. Emissors d'ona curta. Servos i robots. Cronòmetres i temporitzadors.

7.2 Tècniques de diagnòstic d'avaries en sistemes i equips de rehabilitació. Avaries tipus. Autodiagnosi. Exemples.

7.3 Mesuraments típics de control de disfuncions i avaries en sistemes i equips de rehabilitació. Punts de mesura. Procediments de mesura. Protecció contra descarregues elèctriques. Interpretació del manual de servei i dels esquemes electrònics. Exemples.

7.4 Revisió de l'històric d'avaries. Emmagatzematge informàtic. Arxiu d'informes. Programari específic.

7.5 Garantia i tipus de contractes d'instal·lacions, sistemes i equips presents en sales de rehabilitació. Contractes de compra, lloguer o cessió. Tipus de cobertura de la garantia.

8. Reparació d'avaries en instal·lacions, sistemes i equips de rehabilitació:

8.1 Planificació del procés de reparació i substitució d'elements típics en sales de rehabilitació, així com dels sistemes i equips associats. Intervenció de primer nivell. Intervenció especialitzada. Serveis tècnics dels fabricants.

8.2 Anàlisi de manuals de servei típics de sistemes i equips de rehabilitació. Interpretació d'esquemes. Substitució de components. Recomanacions del fabricant. Precaucions.

8.3 Compatibilitat d'elements i recanvis. Proveïdors.

8.4 Tècniques de reparació d'avaries tipus en sistemes i equips de rehabilitació. Exemples de reparació d'equips.

8.5 Comprovacions de posada en servei en equips de rehabilitació. Precisió en les mesures. Verificació d'alarmes. Comprovació de paràmetres de sortida.

8.6 Seguretat i qualitat en les intervencions. Pla d'equips de substitució. Bloqueig d'equips en reparació. Riscos elèctrics i mecànics.

8.7 Reciclatge de residus. Residus plàstics. Residus electrònics.

8.8 Documentació del procés. Informes de manteniment correctiu. Actes de posada en servei.

9. Prevenció de riscos, seguretat i protecció mediambiental:

9.1 Identificació de riscos en sales de rehabilitació, així com en els sistemes i equips associats. Riscos elèctrics, químics i mecànics.

9.2 Normativa de prevenció de riscos laborals relativa al manteniment d'instal·lacions elèctriques, hidràuliques i pneumàtiques.

9.3 Prevenció de riscos laborals en els processos de muntatge i manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips.

9.4 Equips de protecció individual. Característiques i criteris d'utilització.

9.5 Protecció col·lectiva. Mitjans i equips de protecció.

9.6 Normativa reguladora en gestió de residus. Pla de gestió de residus.

9.7 Normativa de protecció ambiental.

UF 2: manteniment d'equips de proves funcionals

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza les instal·lacions, sistemes i equips de proves funcionals, identificant-ne la funcionalitat i determinant-ne les característiques tècniques.

Criteris d'avaluació

1.1 Classifica els sistemes i equips segons la capacitat de diagnòstic o teràpia i les característiques tècniques.

1.2 Identifica els principals senyals biomèdics/fisiològics capturats/generats per cada sistema i equip.

1.3 Identifica els principals blocs funcionals de cada sistema i equip i les seves característiques tècniques fonamentals.

1.4 Identifica els principals controls, alarmes i botons que caracteritzen el funcionament dels sistemes i equips.

1.5 Identifica les necessitats típiques de la infraestructura necessària per al muntatge dels sistemes i equips.

1.6 Relaciona les principals característiques tècniques de sales de rehabilitació i consultes de proves funcionals.

1.7 Identifica els principals riscos a l'hora de manejar o operar amb la instal·lació, sistema o equip.

2. Recepciona els equips i elements de proves funcionals del sistema que cal instal·lar, comprovant que són els indicats en el pla de muntatge establert.

criteris d'avaluació

2.1 Recopila la documentació necessària per a la recepció dels equips d'acord amb el pla de muntatge establert i la normativa vigent.

2.2 Verifica les característiques i el bon estat de tots els equips rebuts.

2.3 Comprova que tots els equips compleixen la normativa i el reglament vigent quant a productes sanitaris (marcatge CE i etiquetatge, entre d'altres).

2.4 Verifica la disponibilitat de tota la documentació associada als equips.

2.5 Emplena la llista de revisió mèdica i la trasllada al responsable corresponent, notificant les incidències observades.

2.6 Documenta la procedència dels equips i accessoris (propietat del centre, cessió, donació, demostració, assaig clínic, entre d'altres).

3. Verifica l'espai físic i la infraestructura on s'ha de muntar la instal·lació, sistema o equip, interpretant i aplicant els procediments establerts en el pla de muntatge.

criteris d'avaluació

3.1 Recopila la documentació necessària per verificar i preconditionar la infraestructura necessària.

3.2 Identifica en els plànols els diferents elements i espais, les característiques constructives i l'ús al qual es destinen.

3.3 Verifica l'estat adequat de la infraestructura necessària per al muntatge i funcionament correcte del sistema o equip a instal·lar.

3.4 Realitza operacions per al condicionament, si cal, de la infraestructura d'acord amb el pla de muntatge i els requeriments del sistema o equip que cal instal·lar.

3.5 Utilitza les màquines i eines adequades per preconditionar la infraestructura.

3.6 Senyalitza adequadament l'espai físic perquè no s'utilitzi durant les intervencions.

3.7 Aplica les mesures de seguretat i qualitat establertes.

4. Realitza el muntatge i desmuntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de proves funcionals, aplicant el pla de muntatge o desmuntatge establert.

criteris d'avaluació

4.1 Identifica les fases de muntatge en el pla establert, tenint en compte les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.

4.2 Obté informació dels plànols i de la documentació tècnica referida als elements o sistemes que cal muntar o desmuntar.

4.3 Realitza operacions de muntatge dels equips en el lloc d'ubicació d'acord amb el pla de muntatge i la documentació tècnica.

4.4 Realitza operacions de desmuntatge segons els procediments establerts.

4.5 Identifica les incidències més freqüents que es poden presentar en el muntatge i en el desmuntatge.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

4.6 Connecta els equips i elements després del muntatge o desmuntatge sense que es deteriorin, assegurant la funcionalitat del conjunt.

4.7 Senyalitza adequadament l'espai físic de treball, emprant els mitjans apropiats perquè no s'empri durant les intervencions.

4.8 Recupera els materials, components i accessoris susceptibles de ser reutilitzats segons el pla de gestió de residus del centre sanitari.

4.9 Documenta les possibles contingències del muntatge o desmuntatge.

5. Engega, de forma prèvia a l'ús clínic, instal·lacions, sistemes i equips de proves funcionals, aplicant la normativa vigent i les especificacions del fabricant.

criteris d'avaluació

5.1 Identifica les fases d'engegada de la instal·lació, sistema o equip reflectides en el pla de muntatge.

5.2 Selecciona els equips de verificació indicats pel pla de muntatge, el fabricant i la normativa vigent.

5.3 Configura els principals controls, alarmes i botons que determinen el comportament del sistema o equip.

5.4 Verifica si els paràmetres i alarmes del sistema o equip s'ajusten als valors indicats pel fabricant.

5.5 Ajusta els valors dels paràmetres i alarmes als que indica el fabricant, si és necessari.

5.6 Comprova el funcionament correcte del sistema o equip en totes les facetes.

5.7 Fa ajustos en el funcionament, si cal.

5.8 Documenta el resultat de la verificació en l'acta d'engegada corresponent i la lliura al responsable.

6. Fa el manteniment preventiu d'instal·lacions, sistemes i equips de proves funcionals, aplicant el pla de manteniment del centre sanitari, les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.

criteris d'avaluació

6.1 Identifica les intervencions que cal fer en el pla de manteniment.

6.2 Identifica els elements sobre els quals s'han de fer les operacions de manteniment preventiu.

6.3 Comprova l'aspecte general de l'equip, pel que fa a cops, brutícia i corrosió, entre d'altres.

6.4 Verifica totes les connexions dels diferents elements.

6.5 Realitza l'anàlisi de seguretat elèctrica d'aquest tipus d'equipament.

6.6 Verifica l'adequació de tots els paràmetres i alarmes del sistema o equip als valors indicats pel fabricant.

6.7 Realitza operacions típiques de neteja, greixatge i lubricació, ajust d'elements d'unió, canvi de filtres i bateries, entre d'altres.

6.8 Deriva a reparació pel servei tècnic corresponent el sistema o equip que no ha superat les proves de verificació.

6.9 Documenta el resultat del procés mitjançant l'informe corresponent i el lliura al responsable.

7. Diagnostica avaries o disfuncions en instal·lacions, sistemes i equips de proves funcionals, identificant la causa de la incidència i la possibilitat de resolució per mitjans propis o aliens.

criteris d'avaluació

- 7.1 Defineix i aplica procediments d'intervenció en la diagnosi d'avaries d'acord amb les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
 - 7.2 Selecciona els equips de mesura i verificació adients.
 - 7.3 Verifica els símptomes de les avaries a través de les mesures realitzades i l'observació del comportament de les instal·lacions.
 - 7.4 Té en compte l'arxiu històric d'avaries.
 - 7.5 Reconeix els punts susceptibles d'avaries.
 - 7.6 Proposa hipòtesis de les causes i de la repercussió d'avaries.
 - 7.7 Localitza l'origen de l'avaría.
 - 7.8 Determina l'abast de l'avaría.
 - 7.9 Proposa solucions per a la resolució de l'avaría o disfunció, tenint en compte qui ha de fer la intervenció.
8. Repara avaries en instal·lacions, sistemes i equips de proves funcionals, aplicant tècniques i procediments específics i comprovant la restitució del funcionament.

Críteris d'avaluació

- 8.1 Planifica les intervencions de reparació d'acord amb les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
 - 8.2 Identifica en els esquemes (elèctrics, electrònics, pneumàtics, hidràulics, entre d'altres) subministrats pel fabricant l'element a substituir.
 - 8.3 Selecciona les eines o estris necessaris.
 - 8.4 Substitueix els mecanismes, equips, conductors, entre d'altres, responsables de l'avaría.
 - 8.5 Comprova la compatibilitat dels elements a substituir.
 - 8.6 Realitza ajustos dels equips i elements intervinguts.
 - 8.7 Verifica la funcionalitat dels sistemes o equips després de la intervenció.
 - 8.8 Documenta el resultat del procés mitjançant l'informe corresponent i el lliura al responsable.
 - 8.9 Recicla els residus d'acord amb el pla establert pel centre sanitari i la normativa vigent.
9. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i equips per prevenir-los.

Críteris d'avaluació

- 9.1 Identifica els riscos i el nivell de perillositat que suposa la manipulació dels materials, eines, estris, màquines i mitjans de transport.
- 9.2 Opera amb màquines i eines respectant les normes de seguretat.
- 9.3 Identifica les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines de tall i conformació, entre d'altres.
- 9.4 Reconeix els elements de seguretat (proteccions, alarmes, passos d'emergència, entre d'altres), els equips de protecció individual i col·lectiva (calçat, protecció ocular, indumentària, entre d'altres) que s'han d'emprar en les diferents operacions de muntatge i manteniment.
- 9.5 Identifica l'ús correcte dels elements de seguretat i dels equips de protecció individual i col·lectiva.
- 9.6 Relaciona la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal

requerits.

9.7 Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.

9.8 Classifica els residus generats per a la retirada selectiva corresponent.

9.9 Valora l'ordre i la neteja de les instal·lacions i els equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Continguts

1. Característiques tècniques i operatives d'instal·lacions, sistemes i equips de proves funcionals:

1.1 Estructura i característiques tècniques d'una consulta per a proves funcionals. Distribució elèctrica. Dispositius de protecció elèctrica.

1.2 Blocs fonamentals, característiques tècniques i funcionament d'equips de proves funcionals. Sistema de proves d'esforç. Espirometria. Exploració pulmonar. Audiometria.

2. Recepció de sistemes i equips de proves funcionals:

2.1 Subsistemes i elements típics dels equips de proves funcionals. Elements mecànics. Motors.

2.2 Etiquetatge i identificació d'informació administrativa. Dades dels equips. Declaració CE de conformitat. Dades del proveïdor.

2.3 Certificacions i acreditacions de consultes de proves funcionals, així com dels sistemes i equips associats. Permisos. Normativa vigent.

2.4 Documentació típica en equips de proves funcionals. Manuals de servei i usuari. Període de garantia. Normativa.

2.5 Protocols de lliurament de sistemes de proves funcionals. Llistes de revisió. Responsable de recepció.

2.6 Opcions d'adquisició de proves funcionals. Contractes de compra, cessió o lloguer. Tractament específic de fungibles i recanvis. Cobertura de la garantia.

3. Verificació d'espais físics i infraestructures:

3.1 Anàlisi de plànols típics de consultes de proves funcionals. Identificació d'espais. Simbologia. Exemples.

3.2 Espais i infraestructures típiques en consultes de proves funcionals. Versatilitat i reorganització d'espais. Climatització, sonoritat i il·luminació.

3.3 Requeriments especials pel que fa a espais i infraestructures de sistemes i equips de proves funcionals. Distribució elèctrica. Proteccions elèctriques. Reglament electrotècnic de baixa tensió. Gasos medicinals.

3.4 Muntatge i condicionament d'infraestructures en consultes de proves funcionals per a sistemes i equips tipus. Muntatge de cablejat elèctric i dispositius de tall i protecció. Muntatge de canalitzacions pneumàtiques i hidràuliques.

4. Muntatge i desmuntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de proves funcionals:

4.1 Interpretació de plans de muntatge i de desmuntatge de sistemes i equips en consultes de proves funcionals. Estructura i parts específiques. Exemples.

4.2 Protocols de desembalatge per a sistemes i equips tipus de proves funcionals. Precaucions. Exemples.

4.3 Tècniques de muntatge i connexió típiques en instal·lacions, sistemes i equips de proves funcionals. Connexions elèctriques. Connexions pneumàtiques. Precaucions. Exemples.

4.4 Maquinària i eines utilitzades típicament en el muntatge d'instal·lacions, sistemes i equips de proves funcionals. Exemples.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

4.5 Senyalització d'instal·lacions i sistemes de proves funcionals en procés de muntatge o desmuntatge. Exemples.

4.6 Materials, components i accessoris reutilitzables en equips de proves funcionals. Hardware electrònic. Elements mecànics. Sondes.

4.7 Documentació del resultat de les tasques. Informes de muntatge i desmuntatge.

5. Engedada d'instal·lacions, sistemes i equips de proves funcionals:

5.1 Protocols típics d'engedada en consultes de proves funcionals, així com en els equips associats. Exemples.

5.2 Equips de comprovació. Tacòmetre. Sonòmetre.

5.3 Mesurament de paràmetres característics en instal·lacions de consultes de proves funcionals, així com en els sistemes i equips associats. Autorevisions.

5.4 Descripció de la configuració típica de controls, botons i alarmes en sistemes i equips de proves funcionals.

5.5 Anàlisi de seguretat elèctrica en sistemes i equips de proves funcionals. Analitzadors de seguretat elèctrica i la seva configuració. Resistència de terra. Corrents de fuges. Resistències d'aïllament. Normativa vigent.

5.6 Documentació de resultats. Actes de posada en marxa.

6. Manteniment preventiu d'instal·lacions, sistemes i equips de proves funcionals:

6.1 Interpretació d'un pla de manteniment preventiu per a sistemes i equips de proves funcionals. Estructura i seccions. Informes i ordres de treball. Identificació d'equipament, eines i comprovadors. Exemples.

6.2 Intervencions típiques de manteniment preventiu en consultes de proves funcionals, així com en els sistemes i equips associats. Revisions elèctriques i mecàniques. Interpretació del manual de servei.

6.3 Proves típiques d'inspecció visual en sistemes i equips de proves funcionals. Neteja i danys físics externs. Revisió de controls i botons. Bon funcionament i intensitat dels pilots lluminosos. Comprovació de fusibles, cables i endolls. Revisió d'etiquetatge i documentació. Revisió de fungibles. Detecció de possible ús incorrecte.

6.4 Proves i mesures típiques de funcionament i funcionalitat en sistemes i equips de rehabilitació i proves funcionals. Verificació d'alarmes. Funcionament amb bateria. Precisió en les mesures (freqüència cardíaca, pressió arterial, humitat, temperatura, etc.). Interpretació del manual de servei.

6.5 Seguretat en el manteniment. Bloqueig d'equips en revisió. Riscos elèctrics i mecànics. Prevenció d'infeccions.

6.6 Documentació del procés i informe de manteniment. Estructura, seccions i informació que s'ha d'incloure als informes.

6.7 Responsabilitat associada al procés de manteniment. Normativa.

7. Diagnosi d'avaries en instal·lacions, sistemes i equips de proves funcionals:

7.1 Elements i sistemes susceptibles de produir avaries en consultes de proves funcionals, així com en els sistemes i equips associats. Relació amb el diagrama de blocs de cada equip. Connexions. Cables. Elèctrodes. Panells de control. Interruptors tall/seguretat pacient. Capçals. Motors.

7.2 Tècniques de diagnòstic d'avaries en sistemes i equips de proves funcionals. Avaries tipus. Autodiagnosi. Exemples.

7.3 Mesuraments típics de control de disfuncions i avaries en sistemes i equips de proves funcionals. Punts de mesura. Procediments de mesura. Protecció contra descarregues elèctriques. Interpretació del manual de servei i els esquemes electrònics. Exemples.

7.4 Revisió de l'arxiu històric d'avaries. Emmagatzematge informàtic. Arxiu d'informes. Programari específic.

7.5 Garantia i tipologia de contractes d'instal·lacions, sistemes i equips presents en consultes de proves funcionals. Contractes de compra, lloguer o cessió. Tipus de cobertura de la garantia.

8. Reparació d'averies en instal·lacions, sistemes i equips de proves funcionals:

8.1 Planificació del procés de reparació i substitució d'elements típics en consultes de proves funcionals, així com dels sistemes i equips associats. Intervenció de primer nivell. Intervenció especialitzada. Serveis tècnics dels fabricants.

8.2 Anàlisi de manuals de servei típics de sistemes i equips de proves funcionals. Interpretació d'esquemes. Substitució de components. Recomanacions del fabricant. Precaucions.

8.3 Compatibilitat d'elements i recanvis. Proveïdors.

8.4 Tècniques de reparació d'averies tipus en sistemes i equips de proves funcionals. Exemples de reparació d'equips.

8.5 Comprovacions de posada en servei en equips de proves funcionals. Precisió a les mesures. Verificació d'alarmes. Comprovació de paràmetres de sortida.

8.6 Seguretat i qualitat en les intervencions. Pla d'equips de substitució. Bloqueig d'equips en reparació. Riscos elèctrics i mecànics.

8.7 Reciclatge de residus. Residus plàstics. Residus electrònics.

8.8 Documentació del procés. Informes de manteniment correctiu. Actes de posada en servei.

9. Prevenció de riscos, seguretat i protecció mediambiental:

9.1 Identificació de riscos en consultes de proves funcionals, així com en els sistemes i equips associats.

9.2 Normativa de prevenció de riscos laborals relativa al manteniment d'instal·lacions elèctriques, hidràuliques i pneumàtiques.

9.3 Prevenció de riscos laborals en els processos de muntatge i manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips.

9.4 Equips de protecció individual.

9.5 Protecció col·lectiva.

9.6 Normativa reguladora en gestió de residus.

9.7 Normativa de protecció ambiental.

Mòdul professional 5: Planificació de l'Adquisició de Sistemes d'Electromedicina

Durada: 132 hores.

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 10

Unitats formatives que el componen:

UF 1: planificació de la renovació i adquisició de sistemes i equips. 66 hores

UF 2: gestió de l'adquisició de sistemes i equips. 33 hores

UF 3: inventari i accions informatives de nous sistemes i equips. 33 hores

UF 1: planificació de la renovació i adquisició de sistemes i equips

Durada: 66 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Elabora un pla de renovació i adquisició de nous sistemes i equips d'electromedicina clínica, analitzant les necessitats clíniques del centre i l'obsolescència i l'estat del parc tecnològic disponible.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica la vida útil de totes les instal·lacions, sistemes i equips existents en un centre sanitari.
- 1.2 Analitza l'estat del parc tecnològic d'un centre de salut, emprant les eines apropiades.
- 1.3 Determina la urgència en el reemplaçament d'instal·lacions, sistemes i equips.
- 1.4 Calcula el flux de pacients i la càrrega assistencial de diferents serveis d'un centre sanitari per establir la necessitat de nou equipament.
- 1.5 Estableix un sistema de prioritats, així com un pla de renovació i adquisició d'equipament a curt i llarg termini.
- 1.6 Analitza tècniques d'optimització de recursos sanitaris de baixa i alta tecnologia.
- 1.7 Aplica els criteris de col·laboració amb els professionals sanitaris usuaris finals de l'equipament o protocols establerts.

2. Determina les característiques tècniques del nou equipament a adquirir, considerant la compatibilitat i connectivitat amb altres instal·lacions i infraestructures del centre sanitari i la innovació tecnològica del moment.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Segueix l'evolució de la tecnologia mèdica, analitzant les últimes tendències.
- 2.2 Considera la possibilitat de millorar la seguretat dels pacients i operaris de la instal·lació, sistema o equip.
- 2.3 Analitza la possibilitat de millorar la qualitat assistencial i el resultat clínic del centre sanitari a través de la innovació tecnològica.
- 2.4 Compara les principals característiques tecnològiques entre diversos sistemes o equips destinats a la mateixa tasca diagnòstica o terapèutica.
- 2.5 Té en compte la compatibilitat i connectivitat dels possibles equips i tecnologies amb les infraestructures i instal·lacions existents en un centre de salut.
- 2.6 Té present la informació recollida en informes d'especificacions i dades tècniques procedents de diversos organismes.
- 2.7 Considera les necessitats i especificacions tècniques establertes en els protocols pels professionals sanitaris usuaris dels equips i sistemes com a base de les necessitats clíniques.

Continguts

1. Elaboració d'un pla de renovació i adquisició de nous sistemes i equips d'electromedicina:

- 1.1 Cicle de vida de l'equipament electromèdic. Vida útil. Vida tecnològica. Obsolescència.
- 1.2 Nivell d'urgència en el reemplaçament d'equipament electromèdic. Obsolescència programada. Flux de pacients i càrrega assistencial d'un centre sanitari.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

- 1.3 Plans de renovació d'equipament a partir de l'establiment de prioritats. Variables que cal considerar i avaluació a partir dels riscos.
- 1.4 Polítiques de renovació d'equipament i plans de nova adquisició a curt i llarg termini. Exemples.
- 1.5 Optimització dels recursos sanitaris d'alta i baixa tecnologia. Estratègies i objectius. Parc actual i el seu estat.
- 1.6 Eines per a l'anàlisi del parc d'equips.
- 1.7 Casos pràctics d'optimització de recursos.

2. Determinació de les característiques tècniques del nou equipament que s'ha d'adquirir:

- 2.1 Evolució de la tecnologia mèdica. Últimes tendències. Millores en la seguretat del pacient i del personal clínic i tècnic. Estratègies per millorar l'assistència clínica mitjançant la innovació tecnològica.
- 2.2 Tècniques per estar al corrent de la nova tecnologia sanitària, així com de la legislació i el reglament que afecta l'entorn sanitari. Llistes d'equipament. Sistemes de detecció de tecnologies emergents.
- 2.3 Col·laboració internacional per a l'avaluació de tecnologies sanitàries. Organitzacions nacionals i internacionals.
- 2.4 Comparació de tecnologies. Criteris tecnològics. Criteris assistencials. Identificació de requeriments.
- 2.5 Informes d'especificacions i dades tècniques.

UF 2: gestió de l'adquisició de sistemes i equips

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Replanteja instal·lacions i sistemes d'electromedicina clínica, fent traçats del lloc d'ubicació dels equips i elements.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Revisa la fonamentació i estructures necessàries per als sistemes i elements que cal recol·locar.
 - 1.2 Relaciona els espais i elements de la instal·lació amb el seu lloc d'ubicació.
 - 1.3 Comprova que el traçat de la instal·lació no interfereix amb altres d'existents o previstes.
 - 1.4 Aplica les normes reglamentàries en el replantejament.
 - 1.5 Elabora esquemes elèctrics, pneumàtics i hidràulics recollint les infraestructures necessàries.
 - 1.6 Elabora documentació gràfica per donar resposta al replantejament realitzat.
 - 1.7 Elabora croquis a mà alçada per resoldre possibles contingències.
 - 1.8 Aplica tècniques específiques de marcatge i replantejament d'instal·lacions electromèdiques.
2. Analitza el cost de les alternatives d'equipament que cal adquirir, desglossant les partides corresponents i emprant bases de preus.

Criteris d'avaluació

CVE-DOGC-A-18269042-2018

- 2.1 Efectua el desglossament de partides, identificant els costos per grups i detalls particulars.
 - 2.2 Reconeix i quantifica les unitats d'obra que intervenen en el condicionament de l'espai necessari.
 - 2.3 Quantifica els costos del condicionament de la infraestructura requerida.
 - 2.4 Valora els costos d'instal·lació i de posada en marxa.
 - 2.5 Valora el cost de manteniment preventiu i possibles avaries.
 - 2.6 Efectua el pressupost de materials i eines necessàries i no disponibles al centre sanitari.
 - 2.7 Obté els preus unitaris a partir de catàlegs de fabricants i bases de dades de preus.
 - 2.8 Utilitza aplicacions informàtiques per a l'anàlisi de costos.
3. Determina l'equipament que cal adquirir, identificant la modalitat d'adquisició més apropiada per al centre sanitari.

criteris d'avaluació

- 3.1 Considera aspectes com la qualitat i seguretat, cost-efectivitat, facilitat de manteniment i compliment de normativa.
- 3.2 Analitza el mercat de segona mà, contrastant els avantatges i inconvenients respecte a una adquisició nova.
- 3.3 Determina la modalitat d'adquisició més avantatjosa per al centre sanitari en vista del seu servei d'electromedicina clínica i les característiques tècniques de l'equipament que cal adquirir.
- 3.4 Elabora la documentació necessària per adquirir l'equipament.
- 3.5 Empra tècniques de negociació amb proveïdors, manifestant respecte i professionalitat i valorant la confiança generada.
- 3.6 Efectua l'estudi de la relació qualitat-preu de les diferents ofertes.
- 3.7 Segueix i gestiona el procés de compra.

Continguts

1. Replantejament d'instal·lacions d'electromedicina:
 - 1.1 Tècniques de marcatge i replantejament. Exemples.
 - 1.2 Tipus de fonaments, estructures i bancades d'equips. Bancades de sistemes i equips d'electromedicina. Verificació de les condicions tècniques de les cimentacions.
 - 1.3 Elaboració d'esquemes elèctrics, pneumàtics i hidràulics. Simbologia. Cablatge. Eines informàtiques.
 - 1.4 Elaboració de croquis a mà alçada. Normes generals en l'elaboració de croquis.
 - 1.5 Elaboració de documentació gràfica. Normes generals de representació. Línies normalitzades. Escales. Maneig de programes de disseny assistit per ordinador (CAD).
 - 1.6 Replantejament de sales tipus de centres sanitaris. Sales d'operacions i cures crítiques. Sales amb equips de radiacions ionitzants i imatge mèdica. Laboratoris i hemodiàlisi. Altres sales.
2. Anàlisi de costos de les alternatives d'adquisició:
 - 2.1 Costos de condicionament d'espais. Unitats d'obra. Mesures. Criteris per a la valoració.
 - 2.2 Costos d'instal·lació. Costos de preinstal·lació de la infraestructura necessària. Costos de muntatge i

posada en marxa.

2.3 Costos de manteniment i reparació. Costos d'interrupció dels serveis i/o tancament de sales.

2.4 Costos d'informar el personal tècnic i clínic. Costos directes e indirectes. Exemples.

2.5 Amortització d'instal·lacions, sistemes i equips electromèdics. Exemples tipus. Taules d'amortització.

2.6 Quadres de preus. Maneig de catàlegs comercials i bases de dades de fabricants.

2.7 Valoracions per partides. Costos de mà d'obra, materials i recursos.

2.8 Programes informàtics per a l'anàlisi de costos. Exemples.

3. Determinació de l'equipament i identificació de la modalitat d'adquisició:

3.1 Aspectes a considerar en la compra de nou equipament. Qualitat i seguretat. Cost-efectivitat. Facilitat de manteniment. Conformitat amb la normativa, reglament i recomanacions.

3.2 Modalitats d'adquisició d'equipament electromèdic. Compra. Lloguer. Cessió. Lísing. Equips de demostració i investigació. Exemples tipus d'adquisició i tipus de contractes per a diferents famílies d'equipament electromèdic. Alta i baixa tecnologia.

3.3 Equipament de segona mà. Avantatges i inconvenients. Mercat electromèdic de segona mà. Proveïdors. Precaucions.

3.4 Contractació pública. Qüestions pràctiques. Centrals de compres.

3.5 Proveïdors, gestió del màrqueting i anàlisi d'ofertes. Aspectes a considerar. Precaucions. Exemples tipus.

3.6 Documentació per adquirir equipament electromèdic. Plecs de condicions. Tipus. Parts. Redacció. Precaucions.

3.7 Gestió del procés de compra. Procediments de compra. Aspectes que cal revisar. Responsables del procés.

UF 3: inventari i accions informatives de nous sistemes i equips

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Elabora un pla d'inventari, definint el procediment d'actualització del nou equipament adquirit.

Criteris d'avaluació

1.1 Considera la modalitat d'adquisició del nou equipament.

1.2 Analitza la necessitat d'inventariar l'equipament en funció de les seves característiques i les normes del centre sanitari.

1.3 Inventaria el nou equipament, si escau, després d'haver-ne documentat la recepció a través de la llista de revisió.

1.4 Etiqueta l'equipament adquirit, així com tots els seus subsistemes o blocs independents.

1.5 Manté actualitzat l'inventari, donant de baixa apropiadament els equips substituïts, si escau.

1.6 Empra eines informàtiques per gestionar l'inventari.

1.7 Documenta tot el procediment segons les normes del centre sanitari.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

2. Planifica accions informatives destinades tant a personal clínic com a tècnic, comprovant-ne el desenvolupament i el resultat.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Elabora un programa informatiu per a personal tècnic sobre el nou equipament.
- 2.2 Elabora un programa informatiu per a personal clínic sobre el nou equipament adquirit.
- 2.3 Defineix els objectius que es volen aconseguir segons la legislació vigent.
- 2.4 Determina la seqüència d'accions informatives tenint en compte les característiques de les persones que les han de rebre en cada cas.
- 2.5 Programa les accions informatives i en defineix els objectius, els recursos i la temporització.
- 2.6 Determina els èxits que s'han d'assolir i les estratègies de retroalimentació.
- 2.7 Elabora instruments per comprovar els resultats assolits.
- 2.8 Elabora un informe i hi detalla les accions més rellevants de procés.
- 2.9 Proposa estratègies i accions de millora davant de possibles desviacions.

Continguts

1. Elaboració d'un pla d'inventari i la seva actualització:
 - 1.1 Inventari. Definició. Tipus.
 - 1.2 Informació que cal incloure en l'inventari. Establiment de codis i números d'inventari. Etiquetatge.
 - 1.3 Equips que s'han d'introduir en l'inventari. Tractament específic d'equips de demostració o cessió temporal.
 - 1.4 Procediments d'actualització d'un inventari. Altes i baixes. Revisió anual.
 - 1.5 Eines informàtiques per a la gestió i el manteniment d'inventaris. Exemples.
 - 1.6 L'inventari com a eina. Previsió i elaboració de pressupostos. Planificació i equipament d'un taller tècnic. Determinació de personal. Planificació de comandes de fungibles i recanvis. Foment de l'estandardització dels equips. Gestió de les pèrdues o no disponibilitats.
2. Planificació d'accions informatives destinades a personal clínic i tècnic:
 - 2.1 Activitats informatives en l'entorn laboral. Críteris de selecció. Tipologia.
 - 2.2 Identificació de necessitats en personal clínic. Exemples.
 - 2.3 Identificació de necessitats en personal tècnic. Exemples.
 - 2.4 Programació d'accions informatives. El procés d'aprenentatge amb persones adultes. Definició d'objectius i seqüenciació de continguts.
 - 2.5 Comprovació de resultats. Selecció d'indicadors. Recollida d'indicadors. Estratègies i seqüència de recollida. Tècniques i instruments d'avaluació. Pautes de disseny.

Mòdul professional 6: Gestió del Muntatge i Manteniment de Sistemes d'Electromedicina

Durada: 99 hores.

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 9

Unitats formatives que el componen:

UF 1: gestió del muntatge, engegada i manteniment de sistemes d'electromedicina. 80 hores

UF 2: aprovisionament de recanvis i gestió de residus. 19 hores

UF 1: gestió del muntatge, engegada i manteniment de sistemes d'electromedicina

Durada: 80 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Elabora programes de muntatge, definint les proves de posada en marxa d'instal·lacions, sistemes i equips d'electromedicina clínica a partir de la documentació tècnica disponible i la normativa vigent.

Criteris d'avaluació

1.1 Considera les necessitats del centre sanitari per efectuar el programa de muntatge, evitant interferències amb altres instal·lacions, sistemes o equips, o si és impossible, minimitzant-les.

1.2 Estableix les principals fases de muntatge, determinant les tasques a efectuar en cadascuna.

1.3 Determina els recursos humans de cada fase de muntatge, considerant la necessitat d'estar acreditats o certificats.

1.4 Assigna els recursos materials per a cadascuna de les fases de muntatge.

1.5 Programa les activitats per a cada fase del muntatge, assignant els temps estimats a cada tasca segons les fites establertes en la documentació tècnica i la normativa vigent.

1.6 Defineix les proves de posada en marxa i seguretat elèctrica, determinant els mitjans tècnics a emprar.

1.7 Planifica les mesures de seguretat i els nivells de qualitat a considerar en les intervencions i comprovacions.

1.8 Empra programes informàtics per a la planificació de processos.

2. Confecciona el programa de manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips d'electromedicina clínica, definint les tasques, temps, recursos humans i materials d'acord amb les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica els equips que requereixen manteniment preventiu al centre sanitari a partir de les recomanacions dels fabricants.

2.2 Estableix les operacions bàsiques de manteniment preventiu en tota instal·lació, sistema i equip d'electromedicina.

2.3 Calcula la periodicitat de les revisions de manteniment preventiu per a diferents tipus d'instal·lacions, sistemes i equips.

2.4 Elabora protocols d'intervenció per a la reparació d'averies en instal·lacions, sistemes i equips.

2.5 Programa el manteniment de la instal·lació tenint en compte les característiques, les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

- 2.6 Proposa ajustaments dels equips i elements per al seu bon funcionament.
 - 2.7 Determina els procediments d'aturada i posada en servei, tenint en compte l'impacte del manteniment en l'activitat sanitària.
 - 2.8 Acota els temps d'intervenció, optimitzant els recursos humans i materials, i garantint els objectius i les condicions de seguretat.
 - 2.9 Planifica les mesures de seguretat i els nivells de qualitat a considerar en les intervencions i comprovacions.
 - 2.10 Aplica un programa informàtic per gestionar i controlar l'organització del manteniment.
3. Defineix el pla de supervisió del muntatge, posada en marxa i manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips d'electromedicina clínica, garantint el compliment de les mesures de seguretat i prevenció de riscos laborals.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Considera el compliment de les dates previstes en tots els processos, i que l'execució corresponent s'ajusti en temps i forma a la planificació establerta.
 - 3.2 Defineix un protocol per verificar el calibratge dels equips de comprovació emprats d'acord amb les recomanacions del fabricant i la normativa vigent.
 - 3.3 Estableix un procediment per comprovar els requisits de qualitat i seguretat dels materials emprats.
 - 3.4 Defineix un protocol de control de la ubicació correcta de la instal·lació, sistema o equip muntat.
 - 3.5 Estableix el procediment per verificar que els processos executats no afecten el funcionament correcte d'altres instal·lacions, sistemes o equips limitrofs.
 - 3.6 Defineix un protocol per comprovar que la documentació resultant s'emplena i es gestiona segons la normativa vigent o les recomanacions del centre sanitari.
 - 3.7 Estableix una via de control de la notificació i la documentació de les contingències sorgides durant l'execució dels processos.
 - 3.8 Defineix un procediment per comprovar que tots els processos s'executen sota les condicions de seguretat i qualitat establertes.
 - 3.9 Estableix una via per verificar el compliment de la normativa de seguretat en els equips i materials de proteccions individuals i col·lectius, així com el seu ús correcte.
 - 3.10 Considera un procediment de control de la quarantena a la zona d'obra i instal·lació.
4. Elabora i arxiva la documentació corresponent a la gestió del muntatge, posada en marxa i manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips d'electromedicina clínica, interpretant els procediments establerts.

Críteris d'avaluació

- 4.1 Dissenya models d'acta de recepció o llista de revisió per a les diferents famílies d'instal·lacions, sistemes i equips disponibles en un centre sanitari.
- 4.2 Obté les autoritzacions necessàries per a la posada en marxa d'instal·lacions, sistemes i equips.
- 4.3 Elabora models d'acta de muntatge i posada en marxa.
- 4.4 Dissenya models d'informes de manteniment preventiu.
- 4.5 Elabora models d'informes d'avaries.
- 4.6 Elabora models d'informes de baixes.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

- 4.7 Dissenya models d'informes de treball.
- 4.8 Elabora els documents necessaris per gestionar el magatzem de recanvis.
- 4.9 Arxiva tota la documentació rebuda procedent de l'execució del muntatge, posada en marxa, manteniment i reparació d'avaries per mantenir actualitzat el llibre d'equip.

5. Proporciona informació bàsica sobre l'ús i manteniment d'instal·lacions, sistemes i equips d'electromedicina clínica, així com de les mesures de seguretat a considerar, al personal clínic i tècnic, aplicant les tècniques de comunicació més adequades.

Críteris d'avaluació

- 5.1 Transmet les instruccions d'ús bàsic.
 - 5.2 Identifica les fallades o errors més comuns en el funcionament a causa d'un mal ús o configuració.
 - 5.3 Explica les alarmes i els senyals dels indicadors que permeten deduir disfuncions en diferents famílies de sistemes i equips.
 - 5.4 Ensenya i practica el canvi de fungibles, control de material d'un sol ús i processos d'esterilització.
 - 5.5 Informa sobre els protocols de manteniment preventiu i controls que s'han de desenvolupar.
 - 5.6 Transmet les fallades tècniques i avaries més comunes i les formes de reparar-les.
 - 5.7 Explica i practica les mesures de seguretat que afecten el pacient, l'usuari i el centre sanitari.
6. Aplica plans de qualitat en tots els processos realitzats i supervisats, descrivint la normativa d'assegurament i gestió de la qualitat.

Críteris d'avaluació

- 6.1 Identifica els sistemes d'assegurament de qualitat.
- 6.2 Descriu les eines de qualitat utilitzades en els processos de millora contínua.
- 6.3 Calibra diferents elements de mesura.
- 6.4 Reconeix els continguts d'un manual o pla de qualitat.
- 6.5 Identifica els procediments de muntatge i manteniment del manual de qualitat.
- 6.6 Aplica accions correctores de les no-conformitats que permetin la millora de la qualitat.
- 6.7 Identifica l'estructura i els continguts dels registres dels procediments.
- 6.8 Assegura els paràmetres d'una auditoria interna de qualitat del procés.
- 6.9 Dedueix el grau de compliment del pla de qualitat.
- 6.10 Aplica programes informàtics de gestió de qualitat.

Continguts

- 1. Planificació del muntatge i posada en marxa:
 - 1.1 Programes de muntatge. Especificació i seqüenciació de les operacions. Càrregues de treball. Recursos materials i humans. Especificacions tècniques del muntatge.
 - 1.2 Documentació tècnica de referència. Manual de servei. Normativa vigent.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

1.3 Normes d'ús dels equips, material i instal·lacions. Aplicació de la normativa i el reglament vigents.

1.4 Protocols de posada en marxa. Assaigs i comprovacions. Precisió en les mesures.

1.5 Seguretat elèctrica. Normativa vigent aplicable.

2. Elaboració de programes de manteniment:

2.1 Tipus de manteniment. Teoria i objectius. Manteniment preventiu. Manteniment correctiu. Manteniment predictiu. Manteniment tecnicolegal.

2.2 Manteniment preventiu en electromedicina. Elements i subsistemes que requereixen manteniment preventiu en instal·lacions, sistemes i equips tipus. Càlcul de la periodicitat del manteniment preventiu d'acord amb els riscos.

2.3 Planificació del manteniment preventiu. Assignació de recursos materials i humans. Programació del calendari per a tasques de manteniment. Aplicació de la normativa i el reglament vigents i de les recomanacions del fabricant.

2.4 Efectivitat d'un programa de manteniment preventiu. Mesura de resultats. Pla de millora.

2.5 Execució del manteniment correctiu. Protocols d'intervenció per a reparació d'avaries. Factors que hi influeixen. Inspecció i retorn al servei.

2.6 Gestió de manteniment assistit per ordinador (GMAO). Programari informàtic de planificació. Programació i control de manteniment.

3. Definició del pla de supervisió del muntatge, posada en marxa i manteniment:

3.1 Certificació periòdica d'equips de simulació, analitzadors i comprovadors. Normativa vigent relativa a certificació de qualitat en laboratoris de certificació i assaig.

3.2 Normativa de prevenció de riscos laborals. Requisits, característiques i criteris d'utilització d'equips de protecció individual i col·lectiva.

3.3 Protocols per a la notificació de contingències. Exemples.

3.4 Quarantena en obres i instal·lacions d'electromedicina. Precaucions. Exemples.

3.5 Tècniques de supervisió, control i tracte amb personal tècnic i clínic. Tipus de supervisió. Nivells d'aplicació. Models de supervisió. Documentació i registre. Perfil del supervisor.

4. Elaboració i arxiu de documentació:

4.1 Documentació en electromedicina. Models proposats per fabricants. Normativa vigent. Especificitats de cada família d'equipament.

4.2 Models tipus. Actes de recepció. Llistes de revisió. Informes de manteniment.

4.3 Arxiu de documents. Classificació i ordenació de documents. Captació, elaboració de dades i la seva custòdia. Destrucció de documentació.

4.4 Confidencialitat de la informació i documentació.

5. Informació de personal clínic i tècnic:

5.1 Elaboració de material didàctic. Suport adient en cada cas (imprès i audiovisual). Recursos informàtics.

5.2 Material didàctic en electromedicina. Tipus i exemples. Instruccions de seguretat. Ús bàsic d'equipament. Canvi de materials d'un sol ús i fungibles. Esterilització. Posició típica de controls i comandaments. Recomanacions d'ús correcte dels equips.

5.3 Activitats formatives en l'entorn laboral. Motivació. Procediments d'ensenyament-aprenentatge.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

5.4 Procediments de transmissió d'informació a personal clínic. El procés de comunicació. Comunicació verbal i no verbal. Imatge personal. Atenció personalitzada.

6. Aplicació de tècniques de control de qualitat:

6.1 Definició de qualitat. Normativa bàsica de qualitat. Reconeixement de qualitat. Homologació i certificació.

6.2 Control dimensional i estadístic del procés. Tècniques metrològiques. Control de calibratge d'equips i elements de mesura.

6.3 Aplicació de la qualitat en compres, muntatge i manteniment. Sistemes d'assegurament de qualitat. Eines per a l'assegurament i gestió de la qualitat.

6.4 Processos de millora contínua. Registre de dades en els documents de qualitat. Auditories internes. Plans de millora.

6.5 Anàlisi de les principals normes d'assegurament de la gestió de la qualitat. Manual de qualitat i de processos. Normes ISO 9001.

6.6 Aplicació de les TIC en el control de qualitat. Programes informàtics en la planificació de la gestió de qualitat.

UF 2: aprovisionament de recanvis i gestió de residus

Durada: 19 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Elabora el programa d'aprovisionament i el catàleg de recanvis, establint les condicions d'emmagatzematge dels components, utilitatges, materials i equips.

Criteris d'avaluació

1.1 Considera les possibilitats d'aprovisionament i emmagatzematge amb les necessitats del pla de muntatge, el pla de manteniment preventiu i l'arxiu històric de reparacions.

1.2 Defineix els mitjans de transport i els terminis de lliurament dels equips, components, estris i materials.

1.3 Estableix els criteris d'emmagatzematge, així com els nivells de recanvis.

1.4 Identifica productes i proveïdors homologats i la compatibilitat entre materials de diferents fabricants per garantir la disponibilitat i la qualitat de l'aprovisionament.

1.5 Comprova l'existència d'equips de substitució per a funcions crítiques en la prestació del servei assistencial.

1.6 Valora els criteris d'optimització de recanvis.

1.7 Estableix el protocol de recepció i de compliment de la normativa de seguretat dels materials subministrats.

1.8 Estableix el sistema de codificació per identificar peces de recanvi.

1.9 Estableix les condicions d'emmagatzematge dels materials, equips i components garantint-ne la correcta conservació i el compliment del reglament establert.

1.10 Empra programes informàtics de gestió d'emmagatzematge.

2. Planifica i gestiona el tractament de residus generats, identificant els agents contaminants i descrivint-ne els efectes sobre el medi ambient.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

Criteris d'avaluació

- 2.1 Selecciona la normativa legal que regula la gestió de residus en centres sanitaris i servei d'electromedicina clínica.
- 2.2 Identifica els residus generats per instal·lacions i sistemes d'electromedicina clínica i en determina la perillositat.
- 2.3 Fa un organigrama de classificació dels residus en funció de la toxicitat i l'impacte mediambiental.
- 2.4 Identifica els límits legals aplicables.
- 2.5 Defineix el procés de gestió de residus a través de gestors autoritzats.
- 2.6 Descriu els sistemes de tractament i control dels diferents residus en l'àmbit d'un hospital i un servei d'electromedicina clínica.
- 2.7 Descriu les instal·lacions i equipaments necessaris per gestionar els residus en instal·lacions i sistemes d'electromedicina clínica.
- 2.8 Determina els materials, components i accessoris susceptibles de ser reutilitzats després del manteniment o desmuntatge d'una instal·lació, sistema o equip.

Continguts

1. Elaboració del programa d'aprovisionament i catàleg de recanvis:
 - 1.1 Gestió de l'aprovisionament. Funció. Objectius. Estratègies. Requeriments. Pla de subministrament.
 - 1.2 Procés de compres. Cicle de compres. Especificacions.
 - 1.3 Proveïdors. Homologació. Classificació. Tramitació de compres. Traçabilitat. Terminis de lliurament i qualitat en el subministrament.
 - 1.4 Sistemes d'organització del magatzem. Control d'existències i de preparació de comandes. Gestió d'eines, instruments i utilitatge. Condicions d'emmagatzemament de material específic.
 - 1.5 Duplicitat d'equips en funció de l'activitat clínicoassistencial.
 - 1.6 Programes informàtics d'aprovisionament i emmagatzematge. Mètodes *first in first out* (FIFO), *last in first out* (LIFO) i preu mitjà ponderat (PMP).
2. Planificació i gestió del tractament de residus:
 - 2.1 Normativa mediambiental de gestió de residus. Tràmits administratius. Emissió de contaminants a l'atmosfera. Abocament de residus al clavegueram i al sòl.
 - 2.2 Classificació i emmagatzematge de residus segons les característiques de perillositat. Envasament. Etiquetatge. Manipulació.
 - 2.3 Tractament i recollida de residus. Procediments de traçabilitat. Empreses de recollida. Autoritzacions i certificacions.
 - 2.4 Pla de gestió de residus. Parts i elements del pla de gestió de residus.
 - 2.5 Zones d'emmagatzematge temporal. Característiques. Condicions. Precaucions. Limitacions.
 - 2.6 Reutilització de components i accessoris en condicions de seguretat i qualitat. Exemples tipus.

Mòdul professional 7: Instal·lacions Elèctriques

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF 1: instal·lacions elèctriques en entorn sanitari. 44 hores

UF 2: motors elèctrics en entorn sanitari. 22 hores

UF 1: instal·lacions elèctriques en entorn sanitari

Durada: 44 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Obté informacions de la documentació tècnica de la instal·lació elèctrica, interpretant els símbols i les normes de representació en què es basa.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Comprova que està disponible tota la documentació tècnica associada a la instal·lació.
 - 1.2 Relaciona el projecte de la instal·lació amb el projecte general.
 - 1.3 Verifica que tota la documentació tècnica associada a la instal·lació compleix la normativa vigent.
 - 1.4 Comprova la disponibilitat de les acreditacions i certificacions oportunes.
 - 1.5 Interpreta cotes i escales dels plànols d'obra civil que conformen el projecte.
 - 1.6 Identifica els diferents elements i espais, les seves característiques constructives i l'ús al qual es destinen.
 - 1.7 Identifica la simbologia i les especificacions tècniques en els plànols i esquemes elèctrics.
 - 1.8 Obté informació de croquis i esquemes de comandament i maniobra de quadres i sistemes elèctrics.
2. Calcula paràmetres característics de línies de corrent altern monofàsic i trifàsic, identificant valors típics.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Reconeix el comportament de receptors davant el corrent altern.
 - 2.2 Realitza càlculs (tensió, intensitat, potències, factor de potència i freqüència de ressonància, entre d'altres) en circuits de corrent altern.
 - 2.3 Distingeix els sistemes de distribució a tres i quatre fils.
 - 2.4 Calcula el factor de potència i la seva correcció en instal·lacions elèctriques.
 - 2.5 Realitza càlculs de caiguda de tensió en línies de corrent altern.
 - 2.6 Identifica els harmònics, els seus efectes i les tècniques de filtratge.
3. Caracteritza el funcionament dels transformadors, identificant el camp d'aplicació en l'entorn sanitari.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Identifica les característiques tècniques de transformadors.
 - 3.2 Analitza el funcionament de transformadors en càrrega i en buit.
 - 3.3 Identifica els sistemes i equips d'electromedicina clínica que utilitzen transformadors.
4. Mesura paràmetres en instal·lacions elèctriques, identificant els riscos inherents al funcionament i als sistemes de protecció associats.

Críteris d'avaluació:

- 4.1 Reconeix el principi de funcionament i les característiques dels instruments de mesura.
 - 4.2 Mesura els paràmetres bàsics (tensió, intensitat, potències i factor de potència, entre d'altres) amb l'equip de mesura i la normativa de seguretat adequats.
 - 4.3 Aplica normes de seguretat.
 - 4.4 Identifica els riscos de xoc elèctric en les persones i els seus efectes fisiològics, així com els factors relacionats.
 - 4.5 Identifica els riscos d'incendi per escalfament.
 - 4.6 Identifica les proteccions necessàries en una instal·lació contra sobreintensitats i sobretensions.
 - 4.7 Identifica els sistemes de protecció contra contactes directes i indirectes.
5. Munta instal·lacions elèctriques, verificant-ne el funcionament.

Críteris d'avaluació

- 5.1 Identifica materials (perfils, envolupants i quadres).
- 5.2 Relaciona cada element amb la seva funció de conjunt.
- 5.3 Executa les operacions de mecanització en perfils, envolupants, quadres i canalitzacions.
- 5.4 Opera amb autonomia en les activitats proposades.
- 5.5 Comprova el funcionament de la instal·lació.
- 5.6 Opera amb autonomia i destresa en la manipulació d'elements, equips i eines.
- 5.7 Respecta les normes de seguretat i higiene i mediambientals aplicables.

Continguts

1. Documentació tècnica associada a la instal·lació elèctrica:
 - 1.1 Interpretació de la documentació tècnica. Desglossament i parts principals del projecte. Interpretació de plànols. Escales i cotes.
 - 1.2 Interpretació de plànols d'obra civil i certificacions.
 - 1.3 Interpretació i característiques d'esquemes elèctrics. Simbologia normalitzada i convencionalismes. Representació de quadres elèctrics, canalitzacions i elements de protecció.
 - 1.4 Normativa vigent. Reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT).

2. Càlcul de paràmetres característics de línies de corrent altern:

2.1 Circuits de corrent altern monofàsic. Paràmetres de funcionament bàsics. Tipus de receptors i el seu comportament. Potències i compensació del factor de potència en sistemes monofàsics.

2.2 Sistemes trifàsics. Introducció dels sistemes polifàsics. Línies de distribució de tres o quatre conductors. Connexió de receptors i el seu comportament. Potències i compensació del factor de potència en sistemes trifàsics.

2.3 Mesures en circuits de corrent altern. Mesures de tensió, intensitat i potència en sistemes monofàsics i trifàsics. Mesures d'energia.

2.4 Harmònics. Causes i efectes. Filtres d'harmònics.

3. Característiques dels transformadors:

3.1 Construcció. Característiques tècniques. Funcionament en buit i en servei.

3.2 Tipologia. Transformadors monofàsics i trifàsics. Connexions.

3.3 Assaigs.

3.4 Aplicacions i ús de transformadors en l'entorn sanitari.

4. Tècniques de mesura d'instal·lacions elèctriques:

4.1 Equips de mesura. Sistemes de mesura. Instruments de mesura. Multímetre. Pinça multifunció. Tel·luròmetre. Mesurador d'aïllament. Mesurador de corrents de fuga. Detector de tensió. Analitzador de potència i energia. Errors de mesura i precisió dels equips.

4.2 Procediments de mesura. Mesures de resistència. Resistència de posada a terra, resistivitat del terreny, resistència d'aïllament. Mesura de rigidesa dielèctrica. Mesures de tensió. Mesures d'intensitat. Mesura de corrents de fuga. Mesura de potència. Mesures d'energia.

4.3 Calibratge dels aparells de mesura. Normativa. Instal·lacions de calibratge. Certificats de calibratge.

4.4 Càlcul de la secció dels conductors d'una instal·lació. Tipus de cables. Materials i aïllants. Escalfament. Caiguda de tensió en línies elèctriques.

4.5 Risc elèctric. Seguretat en instal·lacions elèctriques. Presa de terra. Tipus d'accidents elèctrics. Normativa de seguretat elèctrica.

4.6 Proteccions en instal·lacions elèctriques. Aïllament dels receptors. Proteccions contra sobreintensitats i sobretensions. Protecció contra contactes directes i indirectes. Dispositius de protecció.

5. Operacions de muntatge d'instal·lacions elèctriques:

5.1 Mecanització de quadres i instal·lacions. Quadres elèctrics, tipus i característiques. Envolupants. Criteris de muntatge i mecanització de quadres elèctrics. Simbologia. Materials i eines. Normes d'aplicació. Normativa de compatibilitat electromagnètica.

5.2 Muntatge d'armaris, quadres elèctrics i canalitzacions. Interpretació d'esquemes. Dispositius de tall i protecció. Organització del muntatge de quadres. Distribució i fixació d'elements. Tipus de canalitzacions. Equips i eines. Tècniques de muntatge.

UF 2: motors elèctrics en entorn sanitari

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Obté informacions de la documentació tècnica de la instal·lació elèctrica, interpretant els símbols i les normes de representació en què es basa.

criteris d'avaluació

- 1.1 Comprova que està disponible tota la documentació tècnica associada a la instal·lació.
- 1.2 Verifica que tota la documentació tècnica associada a la instal·lació compleix la normativa vigent.
- 1.3 Identifica la simbologia i les especificacions tècniques en els plànols i esquemes elèctrics.
- 1.4 Obté informació de croquis i esquemes de comandament i maniobra de quadres i sistemes elèctrics.

2. Caracteritza el funcionament de motors elèctrics, identificant-ne el camp d'aplicació en l'entorn sanitari.

criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica les característiques dels motors de corrent continu i altern.
- 2.2 Relaciona els paràmetres dels motors de corrent continu i altern.
- 2.3 Reconeix els sistemes d'arrencada i frenada de motors de corrent altern i continu.
- 2.4 Identifica les magnituds que cal controlar en els sistemes de regulació de velocitat de motors de corrent altern i continu.
- 2.5 Identifica els sistemes i els equips d'electromedicina clínica que utilitzen motors.

3. Mesura paràmetres en instal·lacions elèctriques, identificant-ne els riscos inherents al funcionament i els sistemes de protecció associats.

criteris d'avaluació

- 3.1 Reconeix el principi de funcionament i les característiques dels instruments de mesura.
- 3.2 Mesura els paràmetres bàsics (tensió, intensitat, potències i factor de potència, entre d'altres) amb l'equip de mesura i normativa de seguretat adequats.
- 3.3 Aplica normes de seguretat.
- 3.4 Identifica els riscos de xoc elèctric en les persones i els efectes fisiològics, així com els factors relacionats.
- 3.5 Identifica els riscos d'incendi per escalfament.
- 3.6 Identifica les proteccions necessàries d'una instal·lació contra sobreintensitats i sobretensions.
- 3.7 Identifica els sistemes de protecció contra contactes directes i indirectes.

4. Munta instal·lacions elèctriques, verificant-ne el funcionament.

criteris d'avaluació:

- 4.1 Identifica materials (perfils, envoltants i quadres).
- 4.2 Relaciona cada element amb la seva funció de conjunt.
- 4.3 Executa les operacions de mecanització en perfils, envoltants, quadres i canalitzacions.

- 4.4 Opera amb autonomia en les activitats proposades.
- 4.5 Comprova el funcionament de la instal·lació.
- 4.6 Opera amb autonomia i destresa en la manipulació d'elements, equips i eines.
- 4.7 Respecta les normes de seguretat i higiene i mediambientals aplicables.

Continguts

1. Característiques de motors:

1.1 Motors de corrent continu i altern. Fonaments d'operació. Parts fonamentals. Tipus de motors i característiques tècniques. Sistemes d'arrencada, aturada i canvi de sentit de gir. Esquemes de maniobra i potència.

1.2 Regulació de velocitat de motors. Magnituds. Sistemes de control. Variadors de velocitat.

1.3 Aplicació i ús de motors en l'entorn sanitari.

2. Operacions de muntatge d'instal·lacions elèctriques amb motors:

2.1 Sensors i actuadors. Característiques i aplicacions. Criteris de selecció. Sensors: finals de cursa, detectors inductius, detectors capacitius i detectors òptics. Actuadors: contactors, relés, relés tèrmics i relés temporitzats.

2.2 Arrencada i maniobra de motors. Característiques fonamentals de les arrencades de motors. Automatització d'arrencada i maniobra de motors elèctrics. Precaucions i normes.

2.3 Muntatge de les instal·lacions i automatismes. Circuits de comandament. Circuits de potència. Instal·lació de variadors de velocitat.

2.4 Mesura de velocitat de motors. Taquímetre.

Mòdul professional 8: Sistemes Electromecànics i de Fluids

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 6

Unitats formatives que el componen:

UF 1: funcionament i muntatge de sistemes mecànics. 33 hores

UF 2: funcionament i muntatge de sistemes de fluids. 33 hores

UF 1: Funcionament i muntatge de sistemes mecànics

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

- 1. Caracteritza els blocs funcionals de sistemes i equips mecànics, interpretant plànols, diagrames de principi i

esquemes de circuits.

Críteris d'avaluació

- 1.1 Associa les representacions i símbols normalitzats utilitzats en la documentació tècnica analitzada amb els elements físics que representen.
 - 1.2 Identifica les classes o categories dels elements presents.
 - 1.3 Defineix les característiques geomètriques rellevants dels elements de cada bloc.
 - 1.4 Determina la disposició espacial i la interrelació dels elements associats a un bloc.
 - 1.5 Defineix correctament la funció de cadascun dels elements reflectits en la documentació dins del bloc funcional al que pertanyen.
 - 1.6 Relaciona els tipus de funcionament possibles del sistema o equip mecànic amb el comportament de cadascun dels blocs funcionals que el constitueixen.
2. Realitza operacions de muntatge i desmuntatge d'elements mecànics, interpretant la documentació tècnica subministrada pel fabricant.

Críteris d'avaluació:

- 2.1 Obté informació dels plànols així com de la documentació tècnica referida als elements o conjunts que cal desmuntar.
- 2.2 Identifica cadascun dels elements que configuren el sistema.
- 2.3 Aplica les tècniques per al muntatge i desmuntatge d'elements.
- 2.4 Empra els estris i les eines per al muntatge i desmuntatge d'elements mecànics.
- 2.5 Verifica les característiques dels elements fonamentals (superfícies, dimensions i geometria, entre d'altres), emprant els estris adequats.
- 2.6 Prepara els sistemes mecànics per al muntatge, substituint, si cal, les parts deteriorades.
- 2.7 Munta els elements, assegurant la funcionalitat del conjunt.
- 2.8 Ajusta i regla el sistema mecànic, complint amb les especificacions tècniques.

Continguts

1. Determinació de blocs funcionals de sistemes i equips mecànics:

- 1.1 Cadenes cinemàtiques. Definició. Baules. Graus de llibertat. Parell cinemàtic. Tipus.
- 1.2 Transmissió de moviments. Tipus i aplicacions. Acoblaments. Superfícies de lliscaments: guies, columnes, casquets, carros i d'altres.
- 1.3 Anàlisi funcional de mecanismes. Reductors. Transformadors de moviment lineal a circular i viceversa. Cargol sense fi. Embragatges. Frens. Trens d'engranatges. Politges. Caixes de canvi de velocitat. Diferencials. Transmissions de moviment angular.

2. Muntatge i desmuntatge de sistemes mecànics:

- 2.1 Muntatge i desmuntatge d'elements mecànics: Rodaments. Selecció de rodaments en funció de les especificacions tècniques de l'equip o màquina. Verificació de rodaments. Eines per al muntatge i desmuntatge de rodaments. Elements de transmissió. Verificació dels elements de transmissió. Eines per al muntatge i

CVE-DOGC-A-18269042-2018

desmuntatge d'elements de transmissió. Superfícies de lliscament. Regulació. Eines per al muntatge i desmuntatge. Verificació del lliscament i posicionament. Lubrificació. Juntes. Verificació de funcionalitat. Unions cargolades. Aplicacions. Selecció de cargols. Elements de seguretat per als cargols. Reblat.

2.2 Muntatge de guies, columnes i carros de desplaçament.

2.3 Instal·lació i muntatge en planta de maquinària i equips. Tècniques d'instal·lació i assemblatge de màquines i equips. Cimentacions i ancoratges. Verificació del muntatge.

UF 2: funcionament i muntatge de sistemes de fluids

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Caracteritza el funcionament dels sistemes automàtics seqüencials de tecnologia pneumàtica/electropneumàtica, identificant les característiques físiques i funcionals dels elements que els componen.

Criteris d'avaluació

1.1 Identifica l'estructura i components que configuren les instal·lacions de subministrament d'energia pneumàtica.

1.2 Relaciona les característiques dimensionals i funcionals amb els requeriments dels diferents actuadors que les componen.

1.3 Identifica les diferències entre els sistemes de control automàtics basats en tecnologia pneumàtica i els que utilitzen tecnologia híbrida electropneumàtica.

1.4 Obté informació de la documentació de sistemes de control automàtics, realitzats amb tecnologia pneumàtica/electropneumàtica.

1.5 Identifica les diferents seccions que componen l'estructura del sistema automàtic, reconeixent la funció i les característiques de cadascuna.

1.6 Relaciona els símbols que apareixen en la documentació amb els elements reals del sistema.

1.7 Reconeix la funció, tipus i característiques de cada component, equip o dispositiu del sistema automàtic pneumàtic/electropneumàtic.

1.8 Defineix la seqüència de funcionament d'un sistema automàtic pneumàtic/electropneumàtic.

1.9 Calcula les magnituds i els paràmetres bàsics d'un sistema automàtic pneumàtic/electropneumàtic.

1.10 Identifica les situacions d'emergència que poden presentar-se en el procés automàtic pneumàtic/electropneumàtic.

1.11 Fa proves i mesures en els punts notables d'un sistema automàtic pneumàtic/electropneumàtic.

2. Caracteritza el funcionament dels sistemes automàtics seqüencials de tecnologia hidràulica/electrohidràulica, atenent-ne les característiques físiques i funcionals.

Criteris d'avaluació

2.1 Identifica l'estructura i els components que configuren les instal·lacions de subministrament d'energia hidràulica.

2.2 Relaciona les seves característiques dimensionals i funcionals amb els requeriments dels diferents actuadors.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

- 2.3 Identifica les diferències entre els sistemes de control automàtics basats en tecnologia hidràulica i els que utilitzen tecnologia híbrida electrohidràulica.
- 2.4 Obté informació de la documentació de sistemes de control automàtics realitzats amb tecnologia hidràulica/electrohidràulica.
- 2.5 Reconeix les prestacions, el funcionament general i les característiques del sistema.
- 2.6 Relaciona els símbols que apareixen en la documentació amb els elements reals del sistema.
- 2.7 Reconeix la funció, el tipus i les característiques de cada component, equip o dispositiu del sistema automàtic hidràulic/electrohidràulic.
- 2.8 Defineix la seqüència de funcionament d'un sistema automàtic hidràulic/electrohidràulic.
- 2.9 Calcula les magnituds i els paràmetres bàsics d'un sistema automàtic hidràulic/electrohidràulic.
- 2.10 Identifica les diferents situacions d'emergència que es poden presentar en el procés automàtic hidràulic/electrohidràulic.
- 2.11 Porta a terme les proves i mesures en els punts notables d'un sistema automàtic hidràulic/electrohidràulic real o simulat.
3. Munta automatismes pneumàtics/electropneumàtics i hidràulics/electrohidràulics, interpretant la documentació tècnica i realitzant les proves i ajustos funcionals.

criteris d'avaluació

- 3.1 Realitza croquis per optimitzar la disposició dels elements d'acord amb la seva situació en la instal·lació, sistema o equip.
- 3.2 Distribueix els elements d'acord amb els croquis.
- 3.3 Efectua la interconnexió física dels elements.
- 3.4 Assegura una bona subjecció mecànica i una connexió elèctrica correcta.
- 3.5 Identifica les variables físiques a regular per fer el control del funcionament correcte de l'automatisme.
- 3.6 Selecciona els estris i les eines adequades a la variable que s'ha de regular i als ajustos i reglatges que cal fer.
- 3.7 Regula les variables físiques que caracteritzen el funcionament de l'automatisme pneumàtic o hidràulic.
- 3.8 Ajusta els moviments i carreres als paràmetres establerts durant l'execució de les proves funcionals en buit i en càrrega.
- 3.9 Realitza ajustos i modificacions per a una funcionalitat adequada de l'automatisme pneumàtic o hidràulic.
- 3.10 Documenta els resultats obtinguts.

Continguts

1. Caracterització del funcionament de components pneumàtics i electropneumàtics:
- 1.1 Lleis bàsiques i propietats dels gasos. Aire comprimit: producció, emmagatzematge, preparació i distribució.
- 1.2 Vàlvules, actuadors i indicadors. Tipus, funcionament, aplicació i manteniment.
- 1.3 Elements de control, comandament i regulació. Sensors i reguladors.
- 1.4 Anàlisi de circuits electropneumàtics. Elements de control (relés i contactors). Elements de protecció. Elements de mesura.

1.5 Interpretació i realització d'esquemes (croquis) pneumàtics i electropneumàtics.

2. Caracterització del funcionament de components hidràulics i electrohidràulics:

2.1 Hidràulica. Lleis bàsiques i propietats dels líquids. Característiques, aplicació i tipus.

2.2 Bombes, motors i cilindres hidràulics. Tipus, funcionament, manteniment i aplicacions.

2.3 Acumuladors hidràulics.

2.4 Vàlvules i servovàlvules. Tipus, funcionament, simbologia, manteniment i aplicacions.

2.5 Dispositius de comandament i regulació. Sensors i reguladors.

2.6 Anàlisi de circuits hidràulics. Elements de control, comandament i regulació. Elements de protecció.

2.7 Anàlisi de circuits electrohidràulics. Elements de control (relés i contactors). Elements de protecció. Elements de mesura. Interpretació d'esquemes hidràulics-electrohidràulics.

2.8 Diferències entre sistemes de control hidràulic i electrohidràulic.

3. Muntatge de circuits pneumàtics i electropneumàtics/hidràulics i electrohidràulics:

3.1 Elaboració d'esquemes de posicionament de circuits. Tècniques de connexió. Equips i eines. Normes de pràctica professional comunament acceptades en el sector.

3.2 Instruments i procediments de mesurament de les variables que cal regular i controlar: tensions, potències, cabals, pressions i temperatures, entre d'altres.

3.3 Operacions de muntatge i proves de funcionament. Mitjans i procediments.

3.4 Regulació i posada en marxa del sistema.

Mòdul professional 9: Sistemes Electrònics i Fotònics

Durada: 264 hores

Hores de lliure disposició: 33 hores

Equivalència en crèdits ECTS: 7

Unitats formatives que el componen:

UF 1: circuits electrònics analògics. 112 hores

UF 2: circuits electrònics digitals. 99 hores

UF 3: circuits fotònics. 20 hores

UF 1: circuits electrònics analògics

Durada: 112 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Aplica tècniques de mesura i visualització de senyals elèctrics, descrivint els equips i analitzant els procediments utilitzats.

criteris d'avaluació

- 1.1 Relaciona les magnituds elèctriques amb els fenòmens físics associats.
 - 1.2 Caracteritza els senyals elèctrics i els seus paràmetres fonamentals.
 - 1.3 Maneja fonts d'alimentació.
 - 1.4 Maneja generadors de senyals.
 - 1.5 Identifica els equips i les tècniques de mesura de paràmetres elèctrics.
 - 1.6 Aplica els procediments de mesura en funció de l'aparell o equip.
 - 1.7 Mesura paràmetres de les magnituds elèctriques bàsiques.
 - 1.8 Visualitza senyals elèctrics amb diferents formes d'ona.
 - 1.9 Obté gràficament paràmetres a partir dels senyals visualitzats.
 - 1.10 Utilitza els instruments dels programes de simulació electrònica.
 - 1.11 Aplica criteris de qualitat i seguretat en el procés de mesura.
2. Determina les característiques i aplicacions de circuits analògics tipus, identificant-ne els blocs funcionals i analitzant la interrelació dels seus components.

criteris d'avaluació

- 2.1 Reconeix les topologies bàsiques dels circuits.
 - 2.2 Justifica la interrelació dels components.
 - 2.3 Identifica blocs funcionals en esquemes complexos.
 - 2.4 Reconeix les característiques dels blocs funcionals.
 - 2.5 Relaciona els blocs funcionals amb els circuits electrònics bàsics.
 - 2.6 Relaciona els senyals d'entrada i sortida en els blocs funcionals.
 - 2.7 Utilitza eines informàtiques de disseny i simulació de circuits electrònics.
 - 2.8 Relaciona els circuits amb les aplicacions.
 - 2.9 Munta o simula circuits analògics.
3. Determina l'estructura de circuits d'instrumentació, identificant-ne l'aplicació i analitzant la interrelació dels components.

criteris d'avaluació

- 3.1 Reconeix la topologia dels circuits
- 3.2 Justifica la interrelació dels components.
- 3.3 Justifica el tipus de sensor utilitzat.
- 3.4 Identifica els blocs funcionals del circuit.
- 3.5 Reconeix els blocs funcionals amb els circuits electrònics associats.
- 3.6 Relaciona els senyals d'entrada i sortida en els blocs funcionals.

3.7 Justifica les mesures de disseny que garanteixen la seguretat elèctrica.

4. Verifica el funcionament de circuits electrònics, interpretant esquemes i aplicant tècniques de mesura/visualització de senyals.

criteris d'avaluació

4.1 Identifica les característiques de funcionament del circuit.

4.2 Selecciona els equips i les tècniques de mesura, en funció del tipus de circuit.

4.3 Mesura/visualitza els paràmetres/senyals del circuit o els seus blocs constitutius.

4.4 Relaciona les mesures/visualitzacions en les entrades i sortides dels blocs.

4.5 Compara les mesures/visualitzacions pràctiques amb les teòriques o de funcionament correctes.

4.6 Proposa, si escau, modificacions o ajustaments.

Continguts

1. Aplicació de tècniques de mesura i visualització de senyals elèctrics:

1.1 Mesures de magnituds elèctriques bàsiques. Resistència, voltatge, intensitat i d'altres.

1.2 Funcionament i aplicacions dels generadors de senyals elèctrics bàsics. Generadors de funcions, fonts d'alimentació i d'altres.

1.3 Equips de mesura d'ones elèctriques. Tècniques de mesura. Oscil·loscopi, multímetre i d'altres. Tècniques de comprovació de components.

1.4 Instrumentació virtual. Mesures amb ordinador.

1.5 Precaucions en el maneig d'equips de mesura.

2. Determinació de l'estructura de circuits analògics:

2.1 Components passius. Tipus i característiques. Simbologia. Circuits tipus.

2.2 Blocs funcionals de circuits electrònics. Generador, càrrega. Simbologia i interpretació d'esquemes.

2.3 Fonts d'alimentació lineals i commutades. Convertidors DC/DC. Convertidors DC/AC. Convertidors AC/DC. Sistemes d'alimentació ininterrompuda.

2.4 Circuits electrònics bàsics. Amplificadors amb transistors, classe A, B, C i AB. Oscil·ladors. Multivibradors i d'altres.

2.5 Circuits lineals i no lineals amb amplificadors operacionals. Amplificadors. Filtres actius i passius, classificació segons la resposta freqüencial. Convertidors I/V i V/I. Limitadors. Comparadors.

2.6 Mesures en circuits electrònics. Paràmetres de funcionament d'amplificadors i filtres.

3. Estructura de circuits d'instrumentació:

3.1 Sensors resistius: potenciòmetres, RTD, galgues extensiomètriques, termistors i fotoresistències. Sensors capacitius. Sensors inductius. Sensors electromagnètics. Termoparells. Sensors piezoresistius i piroelèctrics. Sensors electroquímics. Sensors òptics generadors de senyal. Sensors d'efecte Hall. Criteris per a la selecció de sensors.

3.2 Paràmetres d'un sensor, precisió, sensibilitat, repetibilitat i d'altres.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

3.3 Condicionament de senyals. Ponts de mesura. Amplificadors d'instrumentació. Amplificadors d'aïllament. Paràmetres típics.

3.4 Convertidors de dades (DAC-ADC). Circuits de mostreig i retenció. Paràmetres de funcionament.

4. Verificació del funcionament de circuits electrònics:

4.1 Anàlisi del funcionament de circuits electrònics i components a través de la documentació tècnica. Diagrama de blocs, esquema elèctric, tensions d'alimentació, oscil·logrames i cronogrames.

4.2 Comprovació de circuits electrònics. Divisió funcional. Determinació de punts de prova.

4.3 Tria d'equips i tècniques de mesura segons el tipus de circuit. Identificació dels punts d'ajustament. Tècniques d'ajustament.

4.4 Manipulació de circuits electrònics. Mesures de protecció d'equips, personals i electrostàtica.

UF 2: circuits electrònics digitals

Durada: 99 h

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Aplica tècniques de mesura i visualització de senyals elèctrics descrivint els equips i analitzant els procediments utilitzats.

Criteris d'avaluació

1.1 Relaciona les magnituds elèctriques i òptiques amb els fenòmens físics associats.

1.2 Caracteritza els senyals elèctrics i els seus paràmetres fonamentals.

1.3 Maneja fonts d'alimentació.

1.4 Maneja generadors de senyals.

1.5 Maneja la sonda lògica.

1.6 Identifica els equips i les tècniques de mesura de paràmetres elèctrics.

1.7 Aplica els procediments de mesura en funció de l'aparell o equip.

1.8 Mesura paràmetres de les magnituds elèctriques i òptiques bàsiques.

1.9 Visualitza senyals elèctrics amb diferents formes d'ona.

1.10 Obté gràficament paràmetres a partir dels senyals visualitzats.

1.11 Utilitza els instruments dels programes de simulació electrònica.

1.12 Aplica criteris de qualitat i seguretat en el procés de mesura.

2. Determina les característiques i les aplicacions de circuits digitals, identificant components i blocs i verificant-ne el funcionament.

Criteris d'avaluació

2.1 Relaciona les funcions lògiques fonamentals amb els blocs funcionals digitals.

- 2.2 Identifica l'aplicació en equips electrònics dels integrats digitals.
 - 2.3 Relaciona la simbologia electrònica en els esquemes.
 - 2.4 Reconeix el funcionament de circuits digitals combinacionals.
 - 2.5 Reconeix el funcionament de circuits digitals seqüencials.
 - 2.6 Munta o simula circuits digitals.
 - 2.7 Reconeix l'arquitectura de sistemes basats en microprocessador i els seus perifèrics.
 - 2.8 Identifica els principis bàsics del maneig de programari informàtic.
3. Verifica el funcionament de circuits electrònics, interpretant esquemes i aplicant tècniques de mesura/visualització de senyals.

criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica les característiques de funcionament del circuit.
- 3.2 Selecciona els equips i les tècniques de mesura, en funció del tipus de circuit.
- 3.3 Mesura/visualitza els paràmetres/senyals del circuit o els seus blocs constitutius.
- 3.4 Relaciona les mesures/visualitzacions en les entrades i sortides dels blocs.
- 3.5 Compara les mesures/visualitzacions pràctiques amb les teòriques o de funcionament correctes.
- 3.6 Proposa, si escau, modificacions o ajustaments.

Continguts

1. Aplicació de tècniques de mesura i visualització de senyals elèctrics:

- 1.1 Equips de mesura. Sonda lògica i analitzador lògic. Tècniques de mesura.
- 1.2 Precaucions en el maneig d'equips de mesura.

2. Determinació de l'estructura de circuits digitals.

- 2.1 Simbologia de components d'electrònica digital. Interpretació d'esquemes.
- 2.2 Paràmetres fonamentals de les famílies lògiques.
- 2.3 Circuits combinacionals. Codificadors, descodificadors, multiplexors i altres.
- 2.4 Circuits seqüencials. Biestables, comptadors i registres. Verificació de circuits i cronogrames.
- 2.5 Arquitectura de microprocessadors. Microcontroladors. Diagrames de blocs.
- 2.6 Sistemes basats en microprocessador. Dispositius perifèrics i auxiliars.
- 2.7 Principis bàsics de l'arquitectura d'ordinadors.
- 2.8 Principis bàsics d'ús de programari.

3. Verificació del funcionament de circuits electrònics:

- 3.1 Anàlisi del funcionament de circuits electrònics a través de la documentació tècnica. Diagrama de blocs, esquema elèctric, tensions d'alimentació, oscil·logrames i cronogrames.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

- 3.2 Comprovació de circuits electrònics. Divisió funcional. Determinació de punts de prova.
- 3.3 Tria d'equips i tècniques de mesura. Identificació dels punts d'ajustament. Tècniques d'ajustament.
- 3.4 Manipulació de circuits electrònics. Mesures de protecció d'equips, personals i electrostàtica.

UF 3: circuits fotònics

Durada: 20 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Aplica tècniques de mesura i visualització de senyals òptics, descrivint els equips i analitzant els procediments utilitzats.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els equips i les tècniques de mesura de paràmetres òptics.
 - 1.2 Aplica els procediments de mesura en funció de l'aparell o equip.
 - 1.3 Mesura paràmetres de les magnituds òptiques bàsiques.
 - 1.4 Aplica criteris de qualitat i seguretat en el procés de mesura.
2. Caracteritza components i circuits fotònics, analitzant-ne el funcionament i identificant-ne les aplicacions.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Caracteritza els principals dispositius fotònics semiconductors.
- 2.2 Descriu els fonaments de la transmissió de llum per fibra òptica.
- 2.3 Caracteritza els principals tipus de fibra òptica.
- 2.4 Identifica els diferents tipus de connectors.
- 2.5 Caracteritza els principals components actius de sistemes basats en fibra òptica.
- 2.6 Obté característiques de dispositius fotònics, utilitzant catàlegs i fulls del fabricant.

3. Verifica el funcionament de circuits electrònics i òptics, interpretant esquemes i aplicant tècniques de mesura/visualització de senyals.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Identifica les característiques de funcionament del circuit.
- 3.2 Selecciona els equips i les tècniques de mesura, en funció del tipus de circuit.
- 3.3 Mesura/visualitza els paràmetres/senyals del circuit o els seus blocs constitutius.
- 3.4 Relaciona les mesures/visualitzacions en les entrades i sortides dels blocs.
- 3.5 Compara les mesures/visualitzacions pràctiques amb les teòriques o de funcionament correctes.
- 3.6 Proposa, si escau, modificacions o ajustaments.

Continguts

1. Aplicació de tècniques de mesura i visualització de senyals elèctrics i òptics:

1.1 Làsers. Mesuradors de potència òptica.

2. Característiques de components i circuits fotònics.

2.1 Principis de la transmissió òptica. Avantatges i inconvenients.

2.2 Fibres òptiques. Fonaments, tipus i paràmetres.

2.3 Emissors electroòptics.

2.4 Detectors òptics.

2.5 Amplificadors òptics.

2.6 Multiplexors i desmultiplexors òptics.

2.7 Moduladors electroòptics.

2.8 Acobladors, divisors i filtres.

3. Verificació del funcionament de circuits electrònics i òptics:

3.1 Documentació tècnica de components fotònics.

3.2 Tria d'equips i tècniques de mesura. Identificació dels punts d'ajustament. Tècniques d'ajustament.

3.3 Manipulació de circuits fotònics. Mesures de protecció d'equips, personals i electrostàtica.

Mòdul professional 10: Tecnologia Sanitària en l'Àmbit Clínic

Durada: 66 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 4

Unitats formatives que el componen:

UF 1: entorn sanitari envers el pacient. 33 hores

UF 2: organització del sistema sanitari. 33 hores

UF 1: entorn sanitari envers el pacient

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix els sistemes de l'organisme humà, descrivint-ne les estructures, la funcionalitat, el funcionament, la localització i els senyals de caràcter fisiològic que genera.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Detalla les bases anatomofisiològiques i les principals patologies del sistema nerviós.
 - 1.2 Descriu les bases anatomofisiològiques i les principals patologies de l'aparell digestiu.
 - 1.3 Descriu les bases anatomofisiològiques i les principals patologies de l'aparell locomotor.
 - 1.4 Descriu les bases anatomofisiològiques i les principals patologies de l'aparell circulatori.
 - 1.5 Defineix les característiques anatomofisiològiques i les principals patologies de l'aparell respiratori.
 - 1.6 Descriu les bases anatomofisiològiques i les principals patologies dels sistemes renal i genital.
 - 1.7 Descriu les bases anatomofisiològiques i les principals patologies del sistema endocrí.
 - 1.8 Detalla les bases anatomofisiològiques i les principals patologies del sistema immunitari.
2. Aplica tècniques de comunicació, analitzant-ne les característiques i possibilitats en un entorn clínic.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica les diferents tècniques de comunicació, els seus avantatges i limitacions.
 - 2.2 Descriu les característiques dels possibles canals de comunicació en un entorn clínic/assistencial.
 - 2.3 Defineix els paràmetres que caracteritzen l'atenció adequada en funció del canal de comunicació utilitzat.
 - 2.4 Descriu les tècniques més utilitzades de comunicació segons els diferents canals de comunicació.
 - 2.5 Identifica els errors més habituals en la comunicació.
 - 2.6 Defineix els paràmetres per controlar la claredat i la precisió en la transmissió i recepció de la informació.
 - 2.7 Valora la importància del llenguatge no verbal en la comunicació presencial.
 - 2.8 Adapta l'actitud i la terminologia a la situació.
 - 2.9 Identifica els elements fonamentals en la comunicació.
3. Reconeix els principals riscos de l'entorn del pacient en un centre sanitari, descrivint-ne les característiques i la repercussió.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Relaciona els riscos principals a l'entorn del pacient: elèctrics, químics i procedents de radiacions ionitzants, entre d'altres.
- 3.2 Descriu els problemes derivats d'interferències electromagnètiques entre sistemes d'electromedicina clínica i sistemes de comunicacions associades o inherents del centre assistencial.
- 3.3 Relaciona els principals riscos i protocols associats a la gestió de residus biològics tòxics generats en el centre sanitari/assistencial.
- 3.4 Identifica els protocols derivats de la legislació i la normativa vigent que regula la gestió de riscos de productes sanitaris actius no implantables (PSANI).
- 3.5 Descriu els principals protocols d'actuació definits per l'autoritat competent per a personal tècnic i sanitari en el cas d'emergència sanitària.
- 3.6 Descriu la visió del personal clínic/assistencial i de gestió, sobre un tècnic d'Electromedicina Clínica i viceversa.

3.7 Respecta els principis d'ètica clínica/assistencial i confidencialitat del centre sanitari/assistencial.

Continguts

1. Reconeixement dels sistemes i aparells de l'organisme humà, estructures, funcionament i malalties típiques associades:

1.1 Estructura i organització general del cos humà.

1.2 Sistema nerviós. Estructura i principals patologies.

1.3 Aparell digestiu. Constitució de l'aparell digestiu. Patologies i malalties digestives.

1.4 Aparell locomotor. Malalties de l'aparell locomotor.

1.5 Aparell cardiorcirculatori. Bases anatomofisiològiques del cor. Descripció general de la sang. Malalties de la sang.

1.6 Aparell respiratori. Circulació pulmonar. Patologia pulmonar.

1.7 Sistemes renal i genital. Manifestacions patològiques i malalties renals de l'aparell genital masculí i femení.

1.8 Sistema endocrí.

1.9 Sistema immunitari. Classificació de les alteracions del sistema immune.

2. Tècniques de comunicació:

2.1 Comunicació. Objectius. La comunicació generadora de comportaments.

2.2 Xarxes de comunicació. Canals.

2.3 La comunicació no verbal.

2.4 Actituds i tècniques de la comunicació oral. Model de comunicació interpersonal. Barreres i dificultats.

2.5 Avantatges i inconvenients dels diferents canals de comunicació. Mètodes per a l'emissió del missatge, informació o canalització a altres persones.

2.6 La comprensió del missatge i el grau de satisfacció.

3. Riscos en l'entorn del pacient:

3.1 Riscos comuns en l'entorn del pacient. Classificació.

3.2 Gestió de riscos en productes sanitaris. El procés de gestió de risc.

3.3 Interferències electromagnètiques en institucions hospitalàries. Principals fonts d'interferència i artefactes.

3.4 Residus biosanitaris. Identificació i classificació. Envasament i etiquetatge. Protocols d'emergència sanitària. Descripció de protocols d'urgències i emergències més comuns.

3.5 El personal clínic/assistencial del centre sanitari i el tècnic d'Electromedicina Clínica.

UF 2: organització del sistema sanitari

Durada: 33 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

CVE-DOGC-A-18269042-2018

1. Localitza els serveis clínics dins de l'organització hospitalària així com els productes sanitaris actius no implantables (PSANI) que hi ha a cadascun, descrivint l'estructura del sistema sanitari català.

criteris d'avaluació

- 1.1 Descriu l'estructura, gestió i marc legal del sistema de salut català.
 - 1.2 Identifica i classifica els PSANI.
 - 1.3 Defineix en grans blocs les principals instal·lacions, sistemes i equips de tecnologia sanitària.
 - 1.4 Descriu la normativa vigent i el seu desenvolupament, en general, relacionada amb la tecnologia sanitària.
 - 1.5 Situa els diferents serveis clínics/assistencials i administratius presents en un centre sanitari.
 - 1.6 Defineix les característiques principals dels diferents serveis.
 - 1.7 Analitza els requisits de l'assistència tècnica en l'àmbit de l'electromedicina clínica.
2. Caracteritza el servei d'electromedicina clínica d'una institució hospitalària/sanitària i la seva relació amb serveis d'assistència tècnica, reconeixent la importància i repercussió de la seva gestió adequada.

criteris d'avaluació

- 2.1 Identifica l'estructura organitzativa i les funcions pròpies d'un servei d'electromedicina clínica.
 - 2.2 Compara les característiques dels diferents models organitzatius de serveis d'electromedicina clínica existents en institucions hospitalàries/sanitàries.
 - 2.3 Descriu els principals aspectes relacionats amb la gestió d'un servei d'electromedicina clínica.
 - 2.4 Identifica la relació d'un servei d'electromedicina clínica amb les empreses proveïdores de serveis tècnics.
 - 2.5 Valora la importància de la cartera de serveis prestats per un servei d'electromedicina clínica.
 - 2.6 Identifica la necessitat del manteniment correcte i ús dels PSANI en un entorn sanitari.
3. Caracteritza els diferents elements que intervenen en el procés de creació d'un sistema d'informació sanitari (SIS), relacionant-los amb els factors clau de l'activitat sanitària/assistencial.

criteris d'avaluació

- 3.1 Descriu el procés de la informació sanitària/assistencial, així com els seus tipus.
- 3.2 Detalla els elements que constitueixen un sistema d'informació sanitari/assistencial.
- 3.3 Analitza els elements clau de l'activitat sanitària/assistencial.
- 3.4 Explica les utilitats d'un sistema d'informació sanitari/assistencial.
- 3.5 Valora les necessitats d'utilitzar estàndards en la informació sanitària/assistencial i en la digitalització d'imatge mèdica.
- 3.6 Descriu la relació entre dades, informació i coneixement.

Continguts

1. Identificació de l'estructura del sistema català de salut:

CVE-DOGC-A-18269042-2018

1.1 El sistema sanitari català. Legislació i normativa reguladora vigent. Organització funcional del sistema català de salut. Professionals sanitaris col·legiats.

1.2 Productes sanitaris. Classificació de productes sanitaris. Marcatge CE.

1.3 L'organització hospitalària des del punt de vista clínic/assistencial i administratiu. Estudi dels diferents models hospitalaris organitzatius.

1.4 Requisits de l'assistència tècnica en l'àmbit de l'electromedicina clínica.

1.5 Recomanacions i normativa vigent aplicable a l'assistència tècnica de productes sanitaris de l'Agència Espanyola de Medicaments i Productes Sanitaris.

2. Característiques del servei d'electromedicina clínica en una institució hospitalària i la seva relació amb serveis d'assistència tècnica:

2.1 Models organitzatius de serveis d'electromedicina clínica. Serveis patrimonials, mixts i contractacions, entre d'altres.

2.2 Gestió del servei d'electromedicina clínica d'una institució hospitalària/sanitària. Organigrama. Relació del servei amb empreses.

2.3 Subcontractacions. Tipus de contractes amb empreses de servei tècnic.

2.4 Serveis d'assistència tècnica.

2.5 Repercussió del bon manteniment i ús dels productes sanitaris. Cicle de vida de l'equipament electromèdic.

2.6 Normativa vigent.

3. Caracterització dels elements de creació d'un sistema d'informació sanitari (SIS):

3.1 Tipus de sistemes d'informació.

3.2 Característiques i procés de la informació.

3.3 Components d'un SIS. Requeriments tecnològics d'un sistema d'informació hospitalària. Subsistemes SIS.

3.4 Els SIS en atenció primària i especialitzada. Dades clíniques i no clíniques.

3.5 Estàndards en la informació sanitària i digitalització de la imatge.

3.6 Aplicació de noves tecnologies de la informació i la comunicació en l'entorn sanitari.

Mòdul professional 11: 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 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 Electromedicina Clínica.
 - 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 els principals filons d'ocupació i d'inserció laboral per al tècnic superior en Electromedicina Clínica.
 - 1.6 Determina les tècniques utilitzades en el procés de cerca d'ocupació.
 - 1.7 Preveu les alternatives d'autoocupació als sectors professionals relacionats amb el títol.
 - 1.8 Realitza la valoració de la personalitat, aspiracions, actituds i formació pròpies per prendre decisions.
2. Aplica les estratègies del treball en equip, valorant-ne l'eficàcia i 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 Electromedicina Clínica.
 - 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 els 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 es deriven de les relacions laborals, reconeixent-les 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 de l'electromedicina.
 - 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 solució 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 Electromedicina Clínica 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.

Críteris 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 de l'electromedicina.
- 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. Cerca activa d'ocupació:
 - 1.1 Valoració de la importància de la formació permanent per a la trajectòria laboral i professional del tècnic superior en Electromedicina Clínica.
 - 1.2 Anàlisi dels interessos, aptituds i motivacions personals per a la carrera professional.
 - 1.3 Les capacitats clau del tècnic superior en Electromedicina Clínica.
 - 1.4 El sistema de qualificacions professionals. Les competències i les qualificacions professionals del títol i de la família professional d'electricitat i electrònica.
 - 1.5 Identificació d'itineraris formatius i professionalitzadors relacionats amb el títol. Titulacions i estudis

relacionats amb el manteniment i la reparació d'equips d'electromedicina.

1.6 Planificació de la carrera professional.

1.7 Definició i anàlisi del sector professional de l'electromedicina.

1.8 Filons d'ocupació en l'àmbit del manteniment i la reparació d'equips d'electromedicina.

1.9 Procés de cerca 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 d'equip per a l'eficàcia de l'organització.

2.2 Equips al sector de l'electromedicina 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 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 de l'electromedicina 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 Electromedicina Cínica.

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 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.

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 Electromedicina Clínica.

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 Electromedicina Clínica.

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 Electromedicina Clínica.

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 en 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 Electromedicina Clínica.

2.7 Proposa millores en el pla d'emergència i evacuació de l'empresa.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

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

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 hagi 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 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 de l'electromedicina.

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 de l'electromedicina.

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 12: 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 de l'electromedicina.

1.5 Analitza el desenvolupament de l'activitat empenedora d'un empresari que s'iniciï en el sector de l'electromedicina.

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.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

1.10 Defineix una determinada idea de negoci del 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 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, economicofinanceres, socials, comercials i/o de màrqueting i administratives d'una empresa.

2.2 Analitza l'empresa dins el sistema econòmic global.

2.3 Interpreta el paper que té l'empresa en el sistema econòmic local.

2.4 Analitza els components principals de l'entorn general que envolta una microempresa del sector de l'electromedicina.

2.5 Analitza la influència de les relacions d'empreses del sector de l'electromedicina 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 i 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 el manteniment i la reparació d'equips d'electromedicina, 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 manteniment i la reparació d'equips d'electromedicina.

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 de manteniment i la reparació d'equips d'electromedicina.

2.12 Determina la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb el manteniment i la reparació d'equips d'electromedicina.

2.13 Identifica els canals de suport i els recursos que l'Administració pública facilita a l'emprenedor.

3. Porta a terme activitats per a la constitució i posada en marxa d'una microempresa de manteniment i la reparació d'equips d'electromedicina, seleccionant 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 de l'electromedicina, segons la forma jurídica escollida.

3.6 Identifica els organismes i entitats que intervenen a l'hora de posar en funcionament una microempresa.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

3.7 Cerca els diferents ajuts per crear microempreses del sector de l'electromedicina disponibles 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 el pla de màrqueting.

3.11 Identifica les vies d'assessorament i gestió administrativa externs existents a l'hora de posar en funcionament una microempresa.

4. Fa activitats de gestió administrativa i financera d'una microempresa de manteniment i la reparació d'equips d'electromedicina, identificant-ne les obligacions comptables i fiscals principals i emplenant 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 referent a la solvència, liquiditat i rendibilitat de l'empresa.

4.3 Defineix les obligacions fiscals d'una microempresa relacionada amb el sector de l'electromedicina.

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 de l'electromedicina, 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 de l'electromedicina (materials, tecnologia, 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 el manteniment i la reparació d'equips d'electromedicina.

1.4 L'actuació dels emprenedors com a empresaris d'una empresa relacionada amb el sector de l'electromedicina.

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 del manteniment i la reparació d'equips d'electromedicina.

1.9 Les bones pràctiques empresarials.

1.10 Els serveis d'informació, orientació i assessorament. Els viviers d'empreses.

2. L'empresa i el seu entorn:

CVE-DOGC-A-18269042-2018

- 2.1 Funcions bàsiques de l'empresa: de 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 de l'electromedicina.
- 2.5 Components del microentorn: els clients, els proveïdors, els competidors, els productes o serveis substituïts i la societat.
- 2.6 Anàlisi del microentorn d'una microempresa del sector de l'electromedicina.
- 2.7 Elements de la cultura empresarial i valors ètics dins l'empresa. Imatge corporativa.
- 2.8 Relacions d'una microempresa de manteniment i la reparació d'equips d'electromedicina 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 de l'electromedicina. Instruments de detecció.
- 2.13 Determinació de la viabilitat econòmica i financera d'una microempresa relacionada amb el manteniment i la reparació d'equips d'electromedicina.
- 2.14 Detecció de noves oportunitats de negoci. Generació i selecció d'idees. Tècniques per generar idees de negoci.
- 2.15 Cerca 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 de l'electromedicina.
- 3.2 Característiques de les empreses cooperatives i les societats laborals.
- 3.3 Organització d'una empresa de manteniment i reparació d'equips d'electromedicina: 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 de l'electromedicina.
- 3.6 Tràmits administratius per constituir una empresa de manteniment i reparació d'equips d'electromedicina.
- 3.7 Cerca i tractament d'informació en els processos de creació d'una microempresa de manteniment i la reparació d'equips d'electromedicina.
- 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 el manteniment i la reparació d'equips d'electromedicina.
- 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 de l'electromedicina.
- 4.8 Documentació bàsica comercial i comptable i connexió entre elles.
- 4.9 Importància de la informació comptable de l'empresa.

Mòdul professional 13: Anglès Tècnic

Durada: 99 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Unitats formatives que el componen:

UF 1: anglès tècnic. 99 hores

UF 1: anglès tècnic

Durada: 99 hores

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Reconeix informació professional i quotidiana relacionada amb el sector de l'electromedicina continguda en tot tipus de discursos orals emesos per qualsevol mitjà de comunicació en llengua estàndard, interpretant amb precisió el contingut del missatge.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica la idea principal del missatge.
- 1.2 Reconeix la finalitat de missatges auditius pronunciats en llengua estàndard identificant l'estat d'ànim i el to del parlant.
- 1.3 Extreu informació d'enregistraments en llengua estàndard relacionades amb la vida professional i quotidiana del sector de l'electromedicina.
- 1.4 Identifica els punts de vista i les actituds del parlant.
- 1.5 Identifica les idees principals de declaracions i missatges sobre temes concrets i abstractes relacionats amb l'àmbit de l'electromedicina, en llengua estàndard i amb un ritme normal.
- 1.6 Comprèn amb tot detall el que se li diu en llengua estàndard, fins i tot en un ambient amb soroll de fons.
- 1.7 Extreu les idees principals de conferències, xerrades i informes, i altres presentacions relacionades amb el sector de l'electromedicina.
- 1.8 Pren consciència de la importància de comprendre globalment un missatge, sense entendre'n tots i cadascun dels elements.

2. Interpreta informació professional continguda en textos escrits complexos relacionats amb el sector de l'electromedicina, analitzant-ne de forma comprensiva els continguts.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Llegeix amb un alt grau d'independència, adaptant l'estil i la velocitat de la lectura a diferents textos i finalitats.
- 2.2 Interpreta, amb detall, textos extensos i de relativa complexitat, relacionats amb l'àmbit de l'electromedicina.
- 2.3 Relaciona el text amb l'àmbit del sector professional al qual es refereix.
- 2.4 Identifica amb rapidesa el contingut i la importància de notícies, articles i informes sobre temes professionals de l'àmbit de l'electromedicina i decideix si és oportú una anàlisi més profunda.
- 2.5 Tradueix textos complexos de l'àmbit de l'electromedicina utilitzant material de suport, si s'escau.
- 2.6 Interpreta missatges tècnics rebuts a través de mitjans diversos: correu postal, correu electrònic, entre d'altres.
- 2.7 Interpreta instruccions extenses i complexes, relacionades amb l'àmbit professional.
- 2.8 Selecciona materials de consulta i diccionaris tècnics, i utilitza suports de traducció tècnics i les eines de traducció assistida o automatitzada de textos.

3. Emet missatges orals clars i ben estructurats habituals en les empreses del sector de l'electromedicina, analitzant el contingut de la situació i adaptant-se al registre lingüístic de l'interlocutor.

Críteris d'avaluació

- 3.1 Identifica els registres utilitzats per a l'emissió del missatge.
- 3.2 S'expressa amb fluïdesa, precisió i eficàcia sobre una àmplia sèrie de temes professionals o quotidians, marcant amb claredat la relació entre les idees.
- 3.3 Comunica espontàniament, adoptant un nivell de formalitat adequat a les circumstàncies.
- 3.4 Utilitza normes de protocol en presentacions formals i informals.
- 3.5 Utilitza correctament la terminologia tècnica relacionada amb el sector de l'electromedicina i utilitzada habitualment en el desenvolupament de la seva professió.
- 3.6 Expressa i defensa punts de vista amb claredat, proporcionant explicacions i arguments adequats.
- 3.7 Descriu i seqüencia un procés de treball de la seva competència.
- 3.8 Argumenta amb detall, l'elecció d'una determinada opció o procediment de treball escollit.
- 3.9 Sol·licita la reformulació del discurs o d'una part quan ho considera necessari.
- 3.10 Aplica fórmules d'interacció adequades en situacions professionals estàndard.

4. Elabora documents i informes propis de l'àmbit professional o de la vida quotidiana, utilitzant els registres adequats a cada situació.

Críteris d'avaluació

- 4.1 Redacta textos clars i detallats sobre una varietat de temes relacionats amb l'àmbit professional, sintetitzant i avaluant informació i arguments procedents de diverses fonts.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

- 4.2 Organitza la informació amb correcció, precisió, coherència i cohesió, sol·licitant i/o facilitant informació de tipus general o detallada.
 - 4.3 Redacta informes relacionats amb el sector professional, destacant els aspectes significatius i oferint detalls rellevants que serveixin de suport.
 - 4.4 Emplena la documentació específica de l'àmbit professional.
 - 4.5 Aplica les fórmules establertes i el vocabulari específic en l'emplenament de documents.
 - 4.6 Resumeix articles, notícies o informacions de l'àmbit professional, utilitzant un vocabulari ampli per evitar la repetició freqüent.
 - 4.7 Extreu la informació essencial de manuals d'instruccions tècnics i altres documents escrits habituals en el sector de l'electromedicina.
 - 4.8 Utilitza les fórmules de cortesia pròpies del document que s'ha d'elaborar.
5. Aplica actituds i comportaments professionals en situacions de comunicació, seguint les convencions internacionals.

criteris d'avaluació

- 5.1 Defineix els trets més significatius dels costums i usos del sector professional en l'ús de la llengua estrangera.
- 5.2 Descriu els protocols i normes de relació social propis del país on s'utilitza la llengua estrangera.
- 5.3 Identifica els valors i les creences propis de la comunitat on s'utilitza la llengua estrangera.
- 5.4 Identifica els aspectes socioprofessionals propis del sector en qualsevol tipus de text i/o conversa.
- 5.5 Aplica els protocols i les normes de relació social propis del país on s'utilitza la llengua estrangera.
- 5.6 Reconeix els marcadors lingüístics de la procedència regional.

Continguts

1. Comprensió de missatges orals:

- 1.1 Reconeixement de missatges professionals del sector i quotidians. Missatges directes, telefònics, radiofònics, gravats.
- 1.2 Terminologia específica del sector de l'electromedicina.
- 1.3 Idees principals i secundàries.
- 1.4 Diferents accents de llengua oral.

2. Interpretació de missatges escrits:

- 2.1 Comprensió de missatges, textos, manuals tècnics, articles professionals i quotidians.
- 2.2 Suports convencionals (correu postal, burofax, entre d'altres) i suports telemàtics (correu electrònic, telefonia mòbil, agenda electrònica, entre d'altres).
- 2.3 Terminologia específica de l'àmbit professional de l'electromedicina.

3. Producció de missatges orals:

- 3.1 Registres utilitzats en l'emissió de missatges orals. Terminologia específica del sector de l'electromedicina

clínica.

3.2 Manteniment i seguiment del discurs oral: utilització del torn de paraula, manteniment i cessió. Suport, demostració de comprensió, petició d'aclariment, i d'altres.

3.3 Expressió fònica, entonació i ritme.

3.4 Entonació com a recurs de cohesió del text oral: ús dels patrons d'entonació.

3.5 Marcadors lingüístics de protocol en l'àmbit professional i social, normes de cortesia i diferències de registre.

4. Emissió de textos escrits:

4.1 Emplenament de documents professionals del sector i de la vida quotidiana.

4.2 Elaboració de textos professionals del sector i de la vida quotidiana.

4.3 Adequació del text al context comunicatiu.

4.4 Registres.

4.5 Selecció lèxica, selecció d'estructures sintàctiques i selecció de contingut rellevant.

4.6. Coherència en el desenvolupament del text.

5. Coherència textual:

5.1 Identificació i interpretació dels elements culturals més significatius dels països on s'utilitza la llengua anglesa.

5.2 Valoració de les normes socioculturals i protocol·làries en les relacions internacionals.

5.3 Ús dels recursos formals i funcionals en situacions que requereixen un comportament socioprofessional per projectar una bona imatge de l'empresa.

5.4 Reconeixement de la llengua estrangera per aprofundir en coneixements que resultin d'interès al llarg de la vida personal i professional.

5.5 Ús de registres adequats segons el context de la comunicació, l'interlocutor i la intenció dels interlocutors.

Mòdul professional 14: Projecte d'Electromedicina Clínica

Durada: 33 hores

Hores de lliure disposició: no se n'assignen

Equivalència en crèdits ECTS: 5

Unitats formatives que el componen:

UF 1: projecte d'electromedicina clínica. 33 hores

UF 1: projecte d'electromedicina clínica

Durada: 33 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 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 i de prevenció de riscos, i les seves condicions d'aplicació.
- 1.8 Identifica possibles ajudes o subvencions per incorporar les noves tecnologies de producció o de servei que es proposen.
- 1.9 Elabora el guió de treball que s'ha seguit per elaborar el 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 tractats en el projecte.
- 2.2 Realitza l'estudi de viabilitat tècnica del projecte.
- 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 l'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 engegar el projecte.
- 2.8 Defineix i elabora la documentació necessària per al disseny del projecte.
- 2.9 Identifica els aspectes a controlar per garantir la qualitat del projecte.

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

criteris d'avaluació

- 3.1 Fa la seqüència de les activitats ordenant-les en funció de les necessitats de desenvolupament.
- 3.2 Determina els recursos i la logística necessària per a cada activitat.
- 3.3 Identifica les necessitats de permisos i autoritzacions per portar 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.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

- 3.6 Planifica l'assignació de recursos materials i humans i els temps d'execució.
 - 3.7 Fa la valoració econòmica que dona resposta a les condicions de la seva 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 la selecció de variables i instruments emprats.

criteris d'avaluació

- 4.1 Defineix el procediment avaluar les activitats o intervencions.
- 4.2 Defineix els indicadors de qualitat per realitzar l'avaluació.
- 4.3 Defineix el procediment per avaluar 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.
- 4.5 Defineix i elabora la documentació necessària per avaluar les activitats i del projecte.
- 4.6 Estableix el procediment per participar en l'avaluació dels usuaris o clients i elabora els documents específics.
- 4.7 Estableix un sistema per garantir el compliment del plec de condicions del projecte un cop existeix.

Continguts

Els determina el centre educatiu.

Mòdul professional 15: Formació en Centres de Treball

Durada: 350 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 i 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.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

- 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.

Críteris d'avaluació

- 2.1 Compleix l'horari establert.
- 2.2 Mostra una presència 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.

Críteris 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.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

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 referents al muntatge de les instal·lacions, sistemes o equips a partir de les condicions donades i de la documentació tècnica, aplicant el reglament i la normativa corresponents.

1.1 Elaboració dels esquemes i croquis.

1.2 Dimensionament dels equips i elements que configuren els sistemes.

1.3 Selecció dels equips i accessoris homologats.

1.4 Dibuix dels plànols de muntatge de les instal·lacions d'electromedicina.

1.5 Establiment de les unitats d'obra, els recursos humans i materials, els mitjans de treball, equips, eines i estris de mesura i comprovació.

1.6 Desenvolupament de plans d'aprovisionament i condicions d'emmagatzematge dels equips i materials.

1.7 Valoració dels costos de muntatge.

1.8 Elaboració de manuals d'instruccions de servei i de manteniment de les instal·lacions.

1.9 Realitza el muntatge de les instal·lacions, sistemes o equips d'electromedicina.

2. Activitats formatives referents a la posada en marxa o servei de les instal·lacions, sistemes o equips d'electromedicina, supervisant-los i col·laborant en la seva execució, seguint els procediments establerts.

2.1 Interpretació del pla de posada en marxa.

2.2 Selecció de les eines i instruments adequats.

2.3 Comprovació del funcionament de la instal·lació.

2.4 Programació, regulació i calibratge dels elements i equips.

2.5 Verificació dels paràmetres de funcionament del sistema.

2.6 Emplenament de la documentació tècnica i administrativa requerida per a la posada en servei.

3. Activitats formatives referents al manteniment de les instal·lacions, sistemes o equips d'electromedicina, i elaboració de programes d'aprovisionament o plans de formació associats.

3.1 Elaboració dels processos d'intervenció.

3.2 Definició de les tasques, temps i recursos, eines i instruments necessaris.

3.3 Comprovació de la funcionalitat, els consums elèctrics i els paràmetres de funcionament, entre d'altres.

3.4 Ajustament i reprogramació d'elements i equips.

3.5 Realització de les operacions de manteniment programades.

3.6 Actualització de la documentació tècnica necessària per garantir la traçabilitat de les actuacions.

3.7 Programació del manteniment d'instal·lacions, sistemes o equips.

3.8 Gestió del programa d'aprovisionament i el catàleg de recanvis.

3.9 Gestió del tractament i emmagatzematge dels residus generats.

3.10 Supervisió del manteniment d'instal·lacions, sistemes o equips.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

3.11 Elaboració de la documentació corresponent a la gestió del muntatge, engegada o manteniment d'instal·lacions, sistemes o equips.

3.12 Formació bàsica de l'ús o manteniment d'equipament electromèdic a personal clínic o tècnic.

3.13 Control de la qualitat de tots els procediments.

4. Activitats formatives referents a la reparació d'avaries i disfuncions en equips i sistemes, col·laborant en l'execució i verificant l'aplicació de tècniques i procediments de manteniment correctiu.

4.1 Organització de les intervencions a partir del pla de manteniment.

4.2 Identificació dels símptomes i causes de l'avaría

4.3 Localització de l'avaría.

4.4 Selecció de les eines i instruments necessaris per a la reparació.

4.5 Realització del desmuntatge, seguint les pautes establertes.

4.6 Substitució o reparació dels elements avariats.

4.7 Restabliment de les condicions inicials de funcionalitat del sistema.

4.8 Emplenament de la documentació establerta en els programes de manteniment.

5. Activitats formatives referents a la planificació d'adquisició de nou equipament electromèdic o del pla de renovació del parc tecnològic associat a un centre sanitari tipus.

5.1 Verificació del pla de renovació o adquisició de nous sistemes i equips d'acord amb les necessitats clíniques i l'estat tecnològic del centre.

5.2 Elaboració de plànols i esquemes elèctrics, hidràulics o pneumàtics necessaris pel replantejament de la infraestructura o instal·lació.

5.3 Elaboració de pressupostos.

5.4 Identificació de l'equipament a adquirir i del model d'adquisició més apropiat per al centre sanitari.

5.5 Elaboració de l'inventari de l'equipament adquirit.

5.6 Planificació de les accions informatives relatives al nou equipament adquirit destinades a personal clínic o tècnic.

6. Incorporació de la llengua anglesa en el cicle formatiu

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Interpreta informació professional en llengua anglesa (manuais 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 diferents temes professionals.

1.3 Analitza detalladament les informacions específiques seleccionades.

CVE-DOGC-A-18269042-2018

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	40%
Taller de sistemes electromecànics	60	40	25%
Taller d'electromedicina clínica Taller de diagnòstic per la imatge	120	90	35%

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 d'Electromedicina Clínica:

Mòdul professional	Especialitat dels professors	Cos
Sistemes de Radiodiagnòstic, Radioteràpia i Imatge Mèdica	Instal·lacions electrotècniques Equips electrònics	Professors tècnics de formació professional
	Professor especialista	
Sistemes de Monitoratge, Registre i Cures Crítiques	Instal·lacions electrotècniques Equips electrònics	Professors tècnics de formació professional
	Professor especialista	
Sistemes de Laboratori i Hemodiàlisi	Instal·lacions electrotècniques Equips electrònics	Professors tècnics de formació professional
	Professor especialista	

CVE-DOGC-A-18269042-2018

Sistemes de Rehabilitació i Proves Funcionals	Instal·lacions electrotècniques Equips electrònics	Professors tècnics de formació professional
Planificació de l'Adquisició de Sistemes d'Electromedicina	Sistemes electrònics Sistemes electrotècnics i automàtics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Gestió del Muntatge i Manteniment de Sistemes d'Electromedicina	Sistemes electrònics Sistemes electrotècnics i automàtics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Projecte d'Electromedicina Clínica	Sistemes electrònics Sistemes electrotècnics i automàtics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Instal·lacions Elèctriques	Instal·lacions electrotècniques Equips electrònics	Professors tècnics de formació professional
Sistemes Electromecànics i de Fluids	Instal·lació i manteniment d'equips tèrmics i de fluids Instal·lacions electrotècniques Equips electrònics	Professors tècnics de formació professional
Sistemes Electrònics i Fotònics	Sistemes electrònics Sistemes electrotècnics i automàtics	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Tecnologia Sanitària en l'Àmbit Clínic	Processos sanitaris	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
	Professor especialista	
Formació i Orientació Laboral	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari
Empresa i iniciativa Emprenedora	Formació i orientació laboral	Catedràtics d'ensenyament secundari Professors d'ensenyament secundari

8.2 Titulacions que habiliten a efectes de docència

Cos	Especialitat dels	Titulació
-----	-------------------	-----------

CVE-DOGC-A-18269042-2018

	professors	
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
	Sistemes electrònics	Diplomat en Radioelectrònica Naval Enginyer Tècnic Aeronàutic, especialitat en Aeronavegació Enginyer Tècnic en Informàtica de Sistemes Enginyer Tècnic Industrial, especialitat en Electricitat, especialitat en Electrònica Industrial Enginyer Tècnic de Telecomunicacions, en totes les seves especialitats
	Sistemes electrotècnics i automàtics	Diplomat en Radioelectrònica Naval Enginyer Tècnic Aeronàutic, especialitat en Aeronavegació Enginyer tècnic en informàtica de sistemes
		Enginyer Tècnic Industrial, especialitat en Electricitat, especialitat en Electrònica Industrial Enginyer Tècnic de Telecomunicacions, en totes les seves especialitats
	Processos sanitaris	Diplomat en Infermeria

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

Mòduls professionals	Titulació
Instal·lacions Elèctriques Sistemes Electromecànics i de Fluids Sistemes Electrònics i Fotònics Sistemes de Radiodiagnòstic, Radioteràpia i Imatge Mèdica Sistemes de Monitoratge, Registre i Cures Crítiques Sistemes de Laboratori i Hemodiàlisi Sistemes de Rehabilitació i Proves Funcionals Tecnologia Sanitària en l'Àmbit Clínic Planificació de l'Adquisició de Sistemes d'Electromedicina Gestió del Muntatge i Manteniment de Sistemes d'Electromedicina Projecte d'Electromedicina Clínica	Llicenciat, enginyer, arquitecte o títol de grau corresponent o altres títols equivalents

CVE-DOGC-A-18269042-2018

Formació i Orientació Laboral	
Empresa i Iniciativa Emprenedora	

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

Instal·lacions Elèctriques Sistemes Electromecànics i de Fluids Sistemes de Radiodiagnòstic, Radioteràpia i Imatge Mèdica Sistemes de Monitoratge, Registre i Cures Crítics Sistemes de Laboratori i Hemodiàlisi Sistemes de Rehabilitació i Proves Funcionals	Diplomat, enginyer tècnic o arquitecte tècnic o altres títols equivalents
Sistemes Electrònics i Fotònics Planificació de l'Adquisició de Sistemes d'Electromedicina Gestió del Muntatge i Manteniment de Sistemes d'Electromedicina Projecte d'Electromedicina Clínica	Diplomat en Radioelectrònica Naval Enginyer Tècnic Aeronàutic, especialitat en Aeronavegació Enginyer Tècnic en Informàtica de Sistemes Enginyer Tècnic Industrial, especialitat en Electricitat, especialitat en Electrònica Industrial Enginyer tècnic de Telecomunicacions, en totes les seves especialitats
Tecnologia Sanitària en l'Àmbit Clínic	Diplomat en Infermeria
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 desenvolupament de productes electrònics a l'empara de la LOGSE (Decret 367/1996, de 29 d'octubre) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Electrònica Analògica	Electrònica Analògica	Sistemes Electrònics i Fotònics
Sistemes Digitals Cablat	Lògica Digital i Microprogramable	

CVE-DOGC-A-18269042-2018

Sistemes Microprogramables		
----------------------------	--	--

9.2 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu de Manteniment d'equips industrials a l'empara de la LOGSE (Decret 196/1997, de 30 de juliol) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Muntatge i Manteniment dels Sistemes Hidràulic i Pneumàtic	Muntatge i Manteniment dels Sistemes Hidràulic i Pneumàtic	Sistemes Electromecànics i de Fluids
Muntatge i Manteniment dels Sistemes Elèctric i Electrònic	Muntatge i Manteniment dels Sistemes Elèctric i Electrònic	Instal·lacions Elèctriques

9.3 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu de desenvolupament de projectes d'instal·lacions de fluids, tèrmiques i de manutenció a l'empara de la LOGSE (Decret 195/1997, de 30 de juliol) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Sistemes Automàtics en les Instal·lacions	Sistemes Automàtics en les Instal·lacions	Sistemes Electromecànics i de Fluids

9.4 Convalidacions entre els crèdits i mòduls professionals del cicle formatiu de manteniment i muntatge d'instal·lacions d'edifici i procés a l'empara de la LOGSE (Decret 351/1997, de 25 de novembre) i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Crèdits	Mòduls	Mòduls professionals
Sistemes Automàtics en les Instal·lacions	Sistemes Automàtics en les Instal·lacions	Sistemes Electromecànics i de Fluids

9.5 Convalidacions entre mòduls professionals del cicle formatiu de manteniment electrònic a l'empara de la LOE i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre

Formació aportada

Formació a convalidar

CVE-DOGC-A-18269042-2018

Equips Microprogramables	Sistemes Electrònics i Fotònics
Circuits Electrònics Analògics	

9.6 Convalidacions entre mòduls professionals del cicle formatiu de sistemes electrotècnics i automatitzats a l'empareda de la LOE i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre

Formació aportada	Formació a convalidar
Configuració d'Instal·lacions Elèctriques	Instal·lacions Elèctriques
Gestió del Muntatge i del Manteniment d'Instal·lacions Elèctriques	

9.7 Convalidacions entre mòduls professionals del cicle formatiu d'Automatització i Robòtica Industrial a l'Empareda de la LOE i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre

Formació aportada	Formació a convalidar
Sistemes Elèctrics, Pneumàtics i Hidràulics	Sistemes Electromecànics i de Fluids

9.8 Convalidacions entre mòduls professionals del cicle formatiu de Mecatrònica Industrial a l'empareda de la LOE i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre

Formació aportada	Formació a convalidar
Sistemes Hidràulics i Pneumàtics	Sistemes Electromecànics i de Fluids

9.9 Convalidacions entre mòduls professionals del cicle formatiu de Desenvolupament de Projectes d'Instal·lacions Tèrmiques i de Fluids a l'empareda de la LOE i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre

Formació aportada	Formació a convalidar
Processos de Muntatge d'Instal·lacions	Instal·lacions Elèctriques
Planificació del Muntatge d'Instal·lacions	

9.10 Convalidacions entre mòduls professionals del cicle formatiu de Manteniment d'Instal·lacions Tèrmiques i de Fluids a l'empareda de la LOE i els mòduls professionals del currículum que s'estableixen en aquesta Ordre

CVE-DOGC-A-18269042-2018

Formació aportada	Formació a convalidar
Sistemes Elèctrics i Automàtics	Instal·lacions Elèctriques
Processos de Muntatge d'Instal·lacions	

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 convalidació

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	Mòduls professionals
UC_2-1271-11_3: Planificar i gestionar la instal·lació de sistemes d'electromedicina i les seves instal·lacions associades	Planificació de l'Adquisició de Sistemes d'Electromedicina
UC_2-1273-11_3: Planificar i gestionar el manteniment de sistemes d'electromedicina i les seves instal·lacions associades	Gestió del Muntatge i Manteniment de Sistemes d'Electromedicina
UC_2-1272-11_3: Supervisar i realitzar la instal·lació de sistemes d'electromedicina i les seves instal·lacions associades	Sistemes de Radiodiagnòstic, Radioteràpia i Imatge Mèdica
UC_2-1274-11_3: Supervisar i realitzar el manteniment de sistemes d'electromedicina i les seves instal·lacions associades	Sistemes de Monitoratge, Registre i Cures Crítiques Sistemes de Laboratori i Hemodiàlisi Sistemes de Rehabilitació i Proves Funcionals

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

Mòduls professionals	Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya
Planificació de l'Adquisició de Sistemes d'Electromedicina	UC_2-1271-11_3: Planificar i gestionar la instal·lació de sistemes d'electromedicina i les seves instal·lacions associades
Gestió del Muntatge i Manteniment de Sistemes d'Electromedicina	UC_2-1273-11_3: Planificar i gestionar el manteniment de sistemes d'electromedicina i les seves instal·lacions associades
Sistemes de Radiodiagnòstic, Radioteràpia i Imatge Mèdica	UC_2-1272-11_3: Supervisar i realitzar la instal·lació de sistemes d'electromedicina i les seves instal·lacions associades
Sistemes de Monitoratge, Registre i Cures Crítiques	UC_2-1274-11_3: Supervisar i realitzar el manteniment de sistemes d'electromedicina i les seves instal·lacions associades
Sistemes de Laboratori i Hemodiàlisi	
Sistemes de Rehabilitació i Proves Funcionals	

(18.269.042)