BESTELAKO XEDAPENAK

HEZKUNTZA SAILA

6083

AGINDUA, 2021eko urriaren 15ekoa, Hezkuntzako sailburuarena, lanbide-heziketako bost espezializazio ezartzen dituena.

Euskal Autonomia Erkidegoko Autonomia Estatutuaren 16. artikuluaren arabera, Euskal Autonomia Erkidegoak du irakaskuntzaren gaineko eskumena –irismen, maila eta gradu guztietan eta modalitate eta espezialitate guztietan–, betiere Konstituzioaren 27. artikulua eta hura garatzen duten lege organikoak ezertan eragotzi gabe, baita Konstituzioaren 149.1.30.a artikuluak Estatuari esleitzen dizkion ahalmenak eragotzi gabe ere, eta bera betetzeko eta bermatzeko behar den ikuskapena eragotzi gabe.

Lanbide-heziketari eta kualifikazioei buruzko ekainaren 19ko 5/2002 Lege Organikoaren helburua, zehazki, hau da: lanbide-prestakuntza, kualifikazio eta akreditazioen sistema integrala antolatzea, zenbait prestakuntza-modalitateren bidez gizartearen eta ekonomikoaren eskariei eraginkortasunez eta gardentasunez erantzuteko. Era berean, funts publikoekin sostengatzen den prestakuntza-eskaintzak bizialdi osoko prestakuntzari bide eman behar diola eta zenbait asmo eta egoera pertsonal nahiz profesionaletara egokitu behar duela ezartzen du.

Lan-arloan, Autonomia Estatutuaren 12.2 artikuluan xedatutakoaren arabera, Euskal Autonomia Erkidegoko Administrazio Orokorrari dagokio estatuaren legeria betearazteko eskumena, batez ere hemen esanguratsuena den honetan, eta, horretarako, langileen kualifikazioa eta prestakuntza integrala bultzatuko ditu.

Pertsonen enplegagarritasuna hobetzeko, bai epe laburrean, bai epe luzean, estrategia eta mekanismo berriak eskatuko dira. Alde batetik, konpetentziak eskuratzeko prozesuetan eman beharreko orduak areagotuko dira, gero eta konplexuagoak diren eremuek eskatzen duten espezializazio-maila altuagoa lortzeko bide bakar gisa. Bestetik, gaur egungo lehiakortasun-egoerara egokitutako prestakuntza eta konpetentziak dituzten langileak eskatzen dira, eta horrek berekin dakar orain arteko eskemak haustea; hau da, «lanpostura» bideratutako prestakuntza-eredua atzean utzi eta «lanbide-eremura» bideratutako eredu berri bat hartzea. Paradigma-aldaketa horrek pertsona du ardatz, pertsonek gaitasun tekniko, pertsonal eta sozialak eskuratzea eta finkatzea sustatzen baitu. Hartara, bermatzen da pertsona horiek zenbait arlotarako balioko dutela eta funtzionalitate handiagoa izango dutela.

Produkzio-egituraren benetako beharrizanetara gehien egokitzen diren kualifikazioak ezarrita, hauek ahalbidetu behar dira: alde batetik, lanbide-heziketa ikasten ari diren pertsonen prestakuntza enpresen gero eta beharrizan espezializatuetara egokitzea, eta, bestetik, langileen kualifikazioa hobetzea, enplegua sortzen duten produkzio-sektoreek eskatzen dituzten konpetentziak emanez.

Lanbide-heziketa hobetzeko, eraginkortasunari dagokionez, eskaintza espezializatua eta lan-merkatuaren beharrizanetara gehiago egokitua planifikatu behar da, bereziki azaleratzen ari diren sektore eta lanpostuetan. Hala, enplegu gehiago sortuko dute, eta estrategikoak izango dira Euskal Autonomia Erkidegoko ekonomiaren etorkizunerako.

Testuinguru horretan, lanbide-heziketa elementu giltzarria da egungo eta etorkizuneko lanpostuetarako eskatzen diren kualifikazioei erantzuteko.

Ekonomiarako esanguratsuak diren ekoizpen-sektoreetatik datorren eskari ugari dagoenez, pertsonen enplegagarritasuna egokitu eta hobetzeari nahiz ekoizpen-sarean espezializazio altuena duten eskariei erantzun azkarra emango dieten prestakuntza-programak bultzatzeko beharrizana sortzen da. Hala, Euskal Autonomia Erkidegoko Administrazioak prestakuntza-programa horien ziurtagiriak eman ahal ditu. Edonola ere, halaxe ziurtatutako programek ez dute titulu edo ziurtagiri akademikorik, lanbide-ziurtagiririk edo ziurtagiri partzial metagarririk emango, konpetentzia horiek Lanbide Kualifikazioen Katalogo Nazionalean sartuta ez dauden bitartean.

Hezkuntza Sistemako Lanbide Heziketaren antolamendu orokorra ezartzen duen otsailaren 26ko 32/2008 Dekretuan (otsailaren 2ko 14/2016 Dekretuaren bidez aldatuta), zehazki, Euskal Autonomia Erkidegoko lanbide-espezializazioko programak ezartzen dira, lanbide-heziketaren eremuan, bai eta horien aitorpena eta ziurtapena ere, indarreko araudi-esparruan duten balioa egiaztatzeko.

Horregatik, Euskal Autonomia Erkidegoko Lanbide Heziketari buruzko ekainaren 28 ko 4/2018 Legearen V. kapituluan Lanbide Kualifikazio eta Espezializazioen euskal esparrua ezartzen da.

Legeak lanbide-kualifikazio eta -espezializazioen euskal esparrua arautzen du, gure lan-merkatuari erantzun ahal izateko, lanbide-heziketako sistema orokorraren bidez.

Esparru horretan sartuko dira Euskal Autonomia Erkidegoko lanbide-espezializazioko programen ziurtagiriak eta egiaztagiriak. Bizialdi Osoko Ikaskuntzari buruzko Legean ezarrita dago jada zenbait bidez ikaskuntza-jarduerak egiaztatzeko sistema. Lege honen bidez, orduan arautu zena osatu nahi da, eta berariaz aipatzen da bereziki sustatu nahi den jarduera bat: lanbidearen eremuko espezializazio-programak. Ezinbestekoa da jarduera horien balioa aitortzea eta ziurtatzea indarrean dagoen araudiaren esparruan.

Erreferente horiek gogoan izanda aztertu dira gure ekonomiako ekoizpen-sektore estrategikoen eskariak, eta halaxe definitu dira agindu honetan jaso diren lanbide-espezializazioko programak.

Agindu honek Hezkuntza, Hizkuntza Politika eta Kulturako sailburuaren 2016ko uztailaren 27ko Aginduaren bidez argitaratutako lanbide-espezializazioko programen katalogoa osatzen du (Agindua, 2016ko uztailaren 27koa, Hezkuntza, Hizkuntza Politika eta Kulturako sailburuarena, zeinaren bidez lanbide-espezializazioko zazpi programa eta horiek baimendu eta emateko baldintza orokorrak ezartzen baitira), Hezkuntzako sailburuaren 2016ko abenduaren 23ko Agindua, zeinaren bidez lanbide-espezializazioko bost programa ezartzen baitira; Hezkuntzako sailburuaren 2018ko urriaren 16ko Agindua, zeinaren bidez lanbide-espezializazioko lau programa ezartzen baitira; Hezkuntzako sailburuaren 2019ko ekainaren 24ko Agindua, zeinaren bidez lanbide-espezializazioko bost programa ezartzen baitira; Hezkuntzako sailburuaren 2020ko ekainaren 15eko Agindua, zeinaren bidez lanbide-espezializazioko hiru programa ezartzen baitira; izan ere, lanbide-espezializazioko beste bost programa eransten zaizkio.

Horregatik guztiagatik, hau

EBAZTEN DUT:

1. artikulua.– Xedea.

1.– Agindu honen xedea da eranskinetan jasotako lanbide-espezializazioko bost programaren egitura ezartzea, Euskal Autonomia Erkidegoaren esparruan Hezkuntza Sistemako Lanbide Hezi-

ketaren antolamendu orokorra ezartzen duen otsailaren 26ko 32/2008 Dekretuaren 12.ter artikuluan ezarritakoaren arabera.

2.– Agindu honen eranskinean daude espezializazio-programak eta bakoitzaren egitura zehazten baita. Hauek dira eranskinak:

I. eranskina: Mugikortasun elektrikoa.

II. eranskina: Auditoria energetikoa.

III. eranskina: Goi-sukaldaritzako esperientzia gastronomikoen sorkuntza eta garapena.

IV. eranskina: Osasun mentaleko erizaintzako zaintza osagarriak.

V. eranskina: Terapia genikoko sendagaien fabrikazio industriala eta kalitate-kontrola.

2. artikulua.– Programen helburuak.

1.– Programa hauek Euskal Autonomia Erkidegoko zenbait ekoizpen-sektore estrategikok eskatutako kualifikazio bereziko beharrizanak asetzera bideratuta daude, batez ere industriaren eremuan, lehiakortasuna hobetu ahal izateko.

2.– Era berean, programa hauek lanbide-heziketa ikasten duten pertsonen enplegagarritasuna hobetzeko aukera emango dute, bai eta tituludunen eta profesional kualifikatuen enplegagarritasuna hobetzeko ere, ezagutzak sakontzea eta ekoizpen-sektore jakin batzuek eskatutako konpetentzia profesionalak handitzea ahalbidetuz.

3. artikulua.– Garapena.

1.– Programa hauek, lehentasunez, lanbide-heziketako zentroen eta enpresen artean jarduerak txandakatuz garatzen dira. Lanbide-espezializazioko programa bakoitza martxan jartzeko planifikazioan berariaz zehaztuko da programa bakoitzak lanbide-heziketako zentroetan nahiz enpresetan izango duen garapena, eta, edonola ere, programa bakoitza emateko modu, egitura eta baldintzen definizioa zainduko da.

2.– Programa ematen duten irakasleen artean, zentroak koordinatzaile arduradun bat izendatu beharko du, zentroan eta enpresetan ebaluazio-prozesua koordinatu dezan.

4. artikulua.– Eskaintza eta baimena.

1.– Lanbide Heziketako Sailburuordetzak lanbide-espezializazioko programen ematea planifikatu ahalko du hezkuntzaren gaineko eskumena duen sailaren mendeko lanbide-heziketako zentroetan, edo baimendu ahalko du beste administrazio batzuen mendeko zentroetan edo zentro pribatuetan azken horiek eskatuta, betiere zentro horiek baimen egokia badute eta programara lotutako prestakuntza-zikloren bat edo batzuk ematen ari badira, curriculumeko d) atalean adierazitakoaren arabera.

2.– Bi urtetik gorako iraupena duten ikas-ekinezko araubideko lanbide-prestakuntza dualeko programetako prestakuntza osagarri gisa jasotako lanbide-espezializazioko programen kasuan, Lanbide Heziketako Sailburuordetzak programa horiek baimentzen baditu, horietan sartutako lanbide-espezializazioko programaren baimena ere inplizitua izango da.

3.– Hezkuntza Sistemako Lanbide Heziketaren antolamendu orokorra ezartzen duen otsailaren 26ko 32/2008 Dekretuaren 12 ter artikuluko 3. zenbakian adierazi bezala (dekretu hori Hezkuntza Sistemako Lanbide Heziketaren antolamendu orokorra ezartzen duen otsailaren 2ko

14/2016 Dekretuaren bidez aldatu zen), salbuespen gisa, eta Lanbide Heziketako Sailburuordetzak aldez aurretik baimenduta, lanbide-espezializazioko programa horiek Lanbide Heziketako tituludunei eta programa ematen laguntzen duten enpresek horretarako proposatzen dituzten profesionalei eskaini ahal izango zaizkie, baldin eta ezarritako esperientzia- eta prestakuntza-eskakizunak betetzen badituzte Hala bada, lehendabizi ikas-ekinekoak egingo dira, enpresako prestakuntza-egonaldiarekin txandakatuta. Eskaintza-modalitate horretarako eskaria behar bezala arrazoituta egon beharko da, eta salbuespen hori justifikatzen duten arrazoiak azalduta egongo dira.

4.– Edozein kasutan, programaren antolaketaren berezko alderdiez gain, eskarian berariaz adierazi beharko dira lanbide-heziketako zentroko irakasleak eta programa ematen parte hartzen duten enpresen instruktoreak, espezialitatearen, prestakuntzaren eta esperientziaren gaineko baldintzak bete ote diren egiaztatze aldera. Informazio horren ordez, prestakuntza-zentroko zuzendariak eta enpresaren ordezkaritzak sinatutako aitorpena aurkeztu ahalko da, eta, bertan, jarduera hasi baino lehen behar den kualifikazioa duten langileak jarriko dituztela adieraziko da. Egoera hori jarduera hasi baino lehen egiaztatu beharko da, Prestakuntza eta Ikaskuntza Zuzendaritzako pertsona titularrak eskatuta.

5. artikulua.– Prestakuntza-zentroen eta enpresen arteko hitzarmenen formalizazioa.

1.– Lanbide-heziketako prestakuntza-ziklo bat ikasten duten pertsonentzako ikas-ekinezko erregimeneko lanbide-prestakuntza dualeko esparruan garatzen diren programei dagokienez, programa horiek garatzeko Ikas-ekinezko erregimeneko lanbide-heziketa duala Euskal Autonomia Erkidegoan ezartzen duen ekainaren 2ko 83/2015 Dekretuan ezarritako baldintzak bete beharko dira.

2.– Agindu honen 4.3 artikuluan adierazitakoaren arabera Lanbide Heziketako tituludunentzat edo enpresek proposatutako profesionalentzat aurreikusitako modalitateari dagokionez, enpresa laguntzailearen jarduerarekin batera ikas-ekinezko erregimenean egiten bada, enpresa laguntzaile bakoitzarekin programak garatzeko sinatzen den akordioa lanbide-heziketako ikastetxearen eta parte hartzen duen enpresaren arteko hitzarmen batean jaso behar da, ekainaren 2ko 83/2015 Dekretuaren 7. artikuluan adierazten diren ezaugarri eta konpetentziekin. Kasu horretan, izaera orokorrarekin, ekoizpen-sareak proposatutako programa hauen izaera zeinen berezia den kontuan izanik, prestakuntza-zentroan emango diren ikaskuntza-orduak gehienez ere programarako ezarritako iraupen osoaren % 40 izango dira.

3.– Aseguruak eta bestelakoak finantzatzeko eta kontratatzeko hartutako betebeharrei buruzko alderdiak berariaz islatu beharko dira sinatutako hitzarmenean, artikulu honetan ezarritakoaren arabera.

4.– Agiri horretan berariaz adieraziko da koordinatzailearen nortasuna, agindu honen 3.2 artikuluan jasotakoa.

6. artikulua.– Enpresa partaideen eskakizunak eta betebeharrak.

1.– Edozein modalitatetan parte hartzen duten enpresek bete egin beharko dituzte Ikas-ekinezko erregimeneko lanbide-heziketa duala Euskal Autonomia Erkidegoan ezartzen duen ekainaren 2ko 83/2015 Dekretuan jasotako eskakizunak eta betebeharrak. Zehazki, agindu honen 4.3 artikuluan aipatu modalitateetarako, lantokiren bat izan beharko dute Euskal Autonomia Erkidegoan.

2.– Enpresa partaideek prestakuntza teoriko eta praktikoa eman beharko diote programan parte hartzen duen pertsona bakoitzari, prebentzioaren gainean, enpresan sartzen diren unean bertan,

Lan-arriskuen prebentzioari buruzko azaroaren 8ko 31/1995 Legean eta berau garatzen duten eta aplikagarriak diren gainerako arauetan adierazitako baldintzetan.

7. artikulua.– Ikasleak enpresan dauden bitartean duten egoera eta kostuen finantzaketa.

Lanbide-heziketako ikastetxea eta enpresa txandakatuta garatzen diren espezializazio-programetan, honako ikasle hauek parte hartu ahal izango dute:

a) Espezializazio-programa prestakuntza osagarri gisa garatzen duten ikasleak, hezkuntza-sistemako lanbide-heziketa dualeko ziklo bat egiten ari diren bitartean. Bekaduna izango da, eta enpresak ordainduko ditu bekari dagozkion kostuak eta erakunde bekadun gisa dagozkion Gizarte Segurantzako kostuak, bai eta enpresako prestakuntzaren kostua ere.

b) Ikasle tituludunak. Bekaduna izango da, eta enpresak ordainduko ditu bekari eta Gizarte Segurantzari dagozkien eta bekadun gisa dagozkion kostuak, bai eta enpresako prestakuntzaren kostua ere.

c) Enpresa laguntzaileko profesionalak. Lan-harremana izango dute enpresarekin, eta prestakuntzaren kostua enpresak ordainduko du.

8. artikulua.– Programen aseguruak.

1.– Beken bidez finantzatutako programen kasuan, urriaren 24ko 1493/2011 Errege Dekretuan ezarritako betebeharrak bete beharko dira (1493/2011 Errege Dekretua, urriaren 24koa, Gizarte Segurantza eguneratzeko, egokitzeko eta modernizatzeko abuztuaren 1eko 27/2011 Legearen hirugarren xedapen gehigarria garatzeko, prestakuntza-programetan parte hartzen duten pertsonak Gizarte Segurantzako Erregimen Orokorrean sartzeko baldintzak eta betebeharrak arautzen dituena).

2.– Era berean, agindu honen 4. artikuluko 3. paragrafoan adierazitako salbuespenezko eskaintzaren kasuan, lanbide-heziketako zentroak istripu-poliza bat izan beharko du, heriotzaren eta ezintasunen estaldurak eta arrisku horrengatiko osasun-laguntza bermatzeko, bai eta erantzukizun zibileko poliza bat ere, ikasleek programaren esparruan egiten duten jarduerari estaldura emateko.

9. artikulua.– Programazioak.

1.– Lanbide-heziketako programa bakoitza emateko baimena duen zentroak programa hori garatzeko programazioa egin beharko du, eta, edonola ere, programa bakoitza emateko modua, egitura eta baldintzen definizioa zaindu beharko du. Programazio horretan, prestakuntza-eremuetako edukien garapena ezarri beharko da, eskuratu beharreko konpetentziekin lotuta. Era berean, edukiak garatzean egin beharreko ikaskuntza-jarduera gakoak adierazi beharko dira, lanbide-heziketako zentroan garatuko direnak eta enpresaren testuinguruan garatuko direnak zehaztuta.

2.– Programazioan, zentroaren prestakuntzan esku hartuko duten irakasleez gain, enpresaren aldetik prestakuntza-erantzukizunak hartuko dituzten langileak edo instruktoreak adierazi beharko dira. Programazio horretan ezarriko dira, halaber, zentroaren eskutik koordinatzaile funtzioa garatzen duen pertsonaren eta enpresak izendatzen duen instruktorearen arteko koordinaziorako alderdiak.

10. artikulua.– Ebaluazioak egiteko eta ziurtagiriak emateko prozesua.

1.– Programaren programazioan, ikasleek egiten duten ikaskuntzaren emaitzak ebaluatzeko prozesua ezarri beharko da.

2.– Programaren hasieran, ebaluazio-prozesuaren ezaugarrien berri eman beharko zaie ikasleei, bai eta kalifikazio-irizpideen berri ere.

3.– Programaren egutegian proportzionalki tartekatutako bi unetan gutxienez egin beharko dira programako ikasle bakoitzaren bilakaeraren jarraipena ebaluatzeko bilerak. Ikasleei agiri bidez emango zaie lortu dituzten emaitza partzialen, beren ikaskuntzen bilakaeraren, eta, hala badagokio, beharrezko diren errefortzu-jardueren berri. Jarduera horiek, edonola ere, programazioren esparruan planifikatuko dira.

4.– Eremu zehatz bakoitzaren eta programa osoaren balorazioa egitea, bestalde, programa ematen esku hartzen duten irakasleen ardura izango da. Enpresaren testuinguruan partzialki edo osorik garatzen diren eremu horietan, zentroko irakasle bat egongo da izendatuta, eta hark parte-katuko du instruktorearekin programan parte hartu duen pertsona bakoitzak lortutako bilakaeraren balorazioa, edo, hala badagokio, balorazioa berarekin harremanetan egingo du.

5.– Programan parte hartzen duten pertsonen ikaskuntzaren gaineko balorazioa programaren amaierako ebaluazio zehatzeko bilera batean jaso beharko da eta akta batean dokumentatu. Akta prozesuan esku hartu duten irakasleek sinatuko dute. Akta horren kopia bat Lanbide Heziketako Sailburuordetzari bidaliko dio zentroko zuzendariak, dagozkion ziurtagiriak eman ditzan.

6.– Euskal Autonomia Erkidegoko lanbide-espezializazioko programei buruzko prestakuntzak ez du emango ez titulu edo ziurtagiri akademikorik, ez lanbide-ziurtagirik edo ziurtagiri partzial metagarririk, harik eta konpetentziak Lanbide Kualifikazioen Katalogo Nazionalean sartzen diren arte. Lanbide Heziketako Sailburuordetzak programaren ziurtagiria emango die programan ebaluazio positiboa lortu duten pertsonei, Hezkuntza Sistemako Lanbide Heziketaren antolamendu orokorra ezartzen duen otsailaren 26ko 32/2008 Dekretuko 12.ter artikuluan ezarritakoaren arabera (Hezkuntza Sistemako Lanbide Heziketaren antolamendu orokorra ezartzen duen dekretua aldatzeko otsailaren 2ko 14/2016 Dekretuaren bidez aldatuta).

11. artikulua.– Irakasleen eskakizunak.

Irakasle eta instruktoreei eskatuko zaizkien baldintzak lanbide-espezializazioko programetako bakoitzean adierazitakoak izango dira.

Salbuespen-kasuetan, hezkuntzaz kanpoko administrazioek egiaztatu behar duten prestakuntza- edo gaikuntza-motaren bat beharrezkotzat duten espezializazio-programetan, egiaztagiri hori edukitzea ezinbestekoa izango da eskolak ematen dituzten irakasleentzat.

XEDAPEN GEHIGARRIA.– Programak eskaintzeko hizkuntzak.

Lanbide Heziketako Sailburuordetzak lanbide-espezializazioko programak Euskal Autonomia Erkidegoko bi hizkuntza ofizialetan eta atzerriko beste hizkuntza batzuetan nahiz eredu mistoan emateko aukera sustatuko du, eskaintza apurka-apurka egokituz.

AZKEN XEDAPENA.– Indarrean jartzea.

Agindu hau Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkarian argitaratu eta hurrengo egunetik aurrera jarriko da indarrean.

Vitoria-Gasteiz, 2021eko urriaren 15a.

Hezkuntzako sailburua,
JOKIN BILDARRATZ SORRON.

II. ERANSKINA, 2021EKO URRIAREN 15EKO AGINDUARENA

AUDITORIA ENERGETIKOKO ESPEZIALIZAZIO-PROGRAMA

A) IDENTIFIKAZIO-DATUAK

Izena: AUDITORIA ENERGETIKOA.

Kodea: EP026.

Iraupena: 650 ordu.

B) LANBIDE-PROFILA

Konpetentzia orokorra:

Informazioa sistematikoki jasotzea, jakiteko zein den energiaren kontsumo-profila eraikin eta eraikin multzo batean, instalazio, prozesu edo jarduera industrial edo komertzial batean, edo zerbitzu pribatu edo publiko batean; eta kostu efizientearekin energia aurrezteko zer aukera dauden zehaztea eta kuantifikatzea, bai eta horri buruz informazioa ematea ere.

Lanbide-eremua:

Profesional honek honako eremu hauetan lan egiten du: energia-eraginkortasunari buruzko indarreko araudiaren aplikazio-esparruari lotutako mota guztietako enpresetan, auditoria energetikoan diharduten enpresetan eta ziurtapen-erakundeetan. Era berean, energia kudeatzaileen eginkizunak bete ahal izango ditu edozein erakundetan edo profesional autonomo moduan.

Zeregin eta lanpostu adierazgarrienak:

– Energia-auditorea.

– Energia-kudeatzailea.

Esku-hartze profesionalerako konpetentzia tekniko, pertsonal eta sozialak:

a) Honako hauek adostea bezero/enplegatzailearekin: hobekuntza-neurriak ebaluatzeko irizpideak, egiteko epea, norainokoa, helburua, energiari eta jarduerari buruzko datuen formatua, balioa eta eskuragarritasuna, egingo dela aurreikustekoa den neurketa eta/edo ikuskapena, eta, oro har, eman behar diren datu eta bitarteko guztiak, bai eta auditoria-prozesua garatzeko baldintzak ere.

b) Informazio hau biltzea: energia erabiltzen duten sistemen, prozesuen eta ekipamenduen zerrenda; auditatutako objektuen ezaugarri zehatzak; kontsumo-datu historikoak eta zerikusia duten neurketak; diseinu-, funtzionamendu- eta mantentze-dokumentazioa; aurretiko ikuskapenak edo azterketak; tarifak, etab.

c) Auditatutako objektua aztertzea eta haren erabilera energetikoa ebaluatzea, honako hauek kontuan hartuta: funtzionamendu-errutinak, erabiltzaileen portaera eta energia-kontsumoaren gaineko inpaktua, eta energia-eraginkortasuna, aurretiko ideiak sortzeko energia-eraginkortasuna hobetzeko aukerei buruz.

d) Bermatzea neurketak eta behaketak modu fidagarrian eta funtzionamendua normala den egoeretan egiten direla eta, hala egokituz gero, onartzen dela egokiagoa izan daitekeela behaketak eta neurketak ohiko lan-ordutegitik kanpo egitea, atsedenaldietan, edo karga energetiko berezirik espero ez denean.

e) Errendimendu-egoera energetiko bat erreferentziatzat hartzea, hobekuntzak neurtu ahal izateko, eta energia-eraginkortasuna hobetzeko aukera bakoitzaren inpaktua ebaluatu.

f) Auditoriaren prozesua dokumentatzea eta auditoria energetikoaren emaitzei buruzko txostena egitea, egindako azterketa eta neurketa adierazgarriak laburtuta, eta adierazita azterketaren emaitzak kalkuluetan, simulazioetan edo zenbatespenetan oinarritu diren, bai, halaber, energia aurrezteko zer neurri proposatu diren eta aurrezpen- eta kostu-zenbatespenen doitasun-mugak zein diren ere.

g) Auditoria-prozesua kudeatzea, erakundearekiko lankidetzan planifikatuta eta ziurtatuta osasun-, segurtasun-, ingurumen- eta babes-baldintza egokiak betetzen dituela.

h) Eraikinaren eta/edo instalazioen errendimendu energetikoa hobetu lezaketen aldaketak, esku-hartzeak edo ekintzak proposatzea.

i) Bermatzea bere jarduna konfidentziala eta objektiboa dela, prozesua auditoriaren norainokoari eta helburuei egokitzen zaiela, onuragarria eta egiaztagarria dela, eta bildutako datuak fidagarriak eta adierazgarriak direla.

j) Komunikazio eraginkorra izatea erakundearen barruko maila guztiekin, elkarrizketa eraginkorrak izateko eta auditoria energetikoaren emaitzak aurkezteko, erakundeak errazago har ditzan erabakiak.

k) Metodologiarekin, auditoria energetikoaren jarraibide nazionalekin, energia aurrezteko teknologiekin eta abarrekin zerikusia duten ezagutzak eta trebetasunak mantentzea eta hobetzea, eta, horretarako, zaintza teknologikorako sistema bat ezartzea, eta bizialdi osoko ikaskuntzarako baliabideak kudeatzea.

l) Gorabeherak edo arazoak ekimenez eta autonomiaz konpontzea nork bere eskumen-esparruan, sormenez, modu berritzailean eta norberaren nahiz taldekideen lana hobetzeko jarrerarekin jokatuz.

C) PRESTAKUNTZA

Ikaskuntza-eremuak	Ordu-esleipena
1.– Energiaren oinarriak	140 ordu
2.– Eraikinen azterketa energetikoa	150 ordu
3.– Industrien azterketa energetikoa	280 ordu
4.– Datuak hartzeko eta neurtzeko ekipoak	60 ordu
5.– Auditoria egitea, emaitzak aurkeztea eta hobekuntzak proposatzea	20 ordu
Orduak guztira	650 ordu

PROGRAMAREN IKASKUNTZAREN EMAITZAK:

ERANTZUKIZUNA ETA AUTONOMIA JARDUERA PROFESIONALEAN (programaren zeharkakoak).

Pertsona horrek bere gain hartzen du auditoria energetikoa arauetan deskribatu bezala egiteko printzipioak eta metodologia aplikatzeko ardura, eta auditoria-prozesua kudeatzen eta planifikatzen du, objektibotasuna eta konfidentzialtasuna bermatzeaz gain.

1. eremuarekin lotuta: ENERGIAREN OINARRIAK.

ESKURATU BEHARREKO GAITASUNAK ETA TREBETASUNAK:

1.– Sistema termodinamiko baten balantze energetikoa ebaluatzea, eta sistema energetikoen bero-transmisioa eta karga-galera aztertzea.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Parametroak eta haien arteko erlazioa identifikatu ditu.

b) Instalazio termikoak diseinatzeko parametroak kalkulatu ditu.

c) Trukagailu termikoetako transmisio termikoak eta fluidoek haietan duten portaera aztertu ditu.

d) Berreskuratze-instalazioaren bideragarritasuna aztertu du.

e) Instalazio termikoetarako bero-berreskuragailuak identifikatu ditu.

f) Fluidoen garraioetako bero-galerak aztertu ditu.

2.– Beroa eta hotza sortzeko sistemak ebaluatzea, eta haien funtzionamendua optimizatzeko estrategiak.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Hotz- eta/edo bero-sistemetarako konfigurazioak aztertu ditu.

b) Eskariak, kontsumoak eta funtzionamendu-parametroak identifikatu ditu.

c) Urtaroaren araberako errendimenduak aztertu ditu.

d) Litezkeen hobekuntza-proposamenak alderatu ditu, bideragarritasuna aztertuta.

3.– Kogenerazio-sistemak sailkatzea, eta funtzionamendua eta errendimendua egiaztatzea.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Kogenerazio-sistemak identifikatu ditu (barne-errekuntzako motor motak).

b) Teknologia egokia identifikatu du zehaztapen teknikoen arabera.

c) Kogenerazio-sistemaren funtzionamendua eta errendimendua egiaztatu ditu.

d) Kogenerazio-instalazioaren bideragarritasun energetikoa eta ekonomikoa erabakitzen duten faktoreak aztertu ditu.

4.– Energia berriztagarria sortzeko sistemak aztertzea, termikoak bezala elektrikoak ere, eta haien funtzionamendua eta errendimendua egiaztatzea.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Energia berriztagarriak sortzeko zenbait sistema identifikatu ditu.

b) Zenbait sistema beren artean alderatu ditu.

c) Sistemaren funtzionamendua eta errendimendua egiaztatu ditu.

d) Instalazioaren eta, oro har, sistemaren bideragarritasun energetikoa eta ekonomikoa erabakitzen duten faktoreak aztertu ditu.

e) Energia berriztagarriak ezartzea sistema osoa optimizatzeko egokia den aztertu du.

5.– Instalazio mota bakoitzaren ezaugarri eta premien arabera egokiak diren energia-iturrien kontratazioa eta hornikuntza proposatzea.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Energia elektrikoaren hornikuntzak eta kontratazioak identifikatu ditu.

b) Instalazio mota bakoitzerako irtenbideak aztertu ditu.

c) Energia elektrikorako proposamenak (kontratazioa, ordu-funtzionamendua, etab.) aurreikusitako aurrezpen ekonomikoa kuantifikatu du.

d) Instalazio termikoetarako energia-hornidurak eta -kontratazioak identifikatu ditu.

e) Instalazio termiko mota bakoitzerako irtenbideak aztertu ditu.

f) Energia termikorako proposamenak (kontratazioa, ordu-funtzionamendua, etab.) aurreikusitako aurrezpen ekonomikoa kuantifikatu du.

EZAGUTZAK (140 ordu)

Termodinamika:

– Termodinamikako oinarrizko kontzeptuak, entalpia, energia, potentzia eta beste.

– Diagrama psikrometrikoak, termodinamikaren legeak eta balantze energetikoak.

Bero-transmisioa:

– Eroapena, konbekzioa eta erradiazioa.

– Energia-fluxuaren portaera (bero-transferentzia) materialen, hormen, itxituren eta abarren bidez.

– Beroa berreskuratzea.

– Bero-galerak. Hodiak isolatzea.

Fluidoen garraioa:

– Fluidoen ezaugarriak (dentsitatea, biskositatea, bero-ahalmena, eroankortasuna, etab.).

– Karga-galerak.

Beroa eta hotza sortzeko sistemak:

– Hotz- eta/edo bero-sistemen konfigurazioa.

– Beroa eta hotza sortzeko kontuan hartu beharreko parametroak.

– Sistema termiko baten energia-eskariaren kalkulua. (beroa eta/edo hotza).

– Energia sortzeko sistemen urtaroko errendimenduaren kalkulua.

– Energia sortzeko sistemak hobetzeko proposamen posibleen azterketa. Ordezko konfigurazioak, etab.

Kogenerazio-sistemak:

– Kogenerazio-sistemen sailkapena eta ezaugarriak.

– Kogenerazio-sistema bat hautatzea zehaztapenen arabera.

– Kogenerazio-sistema baten errendimenduaren kalkulua.

– Indarreko araudia kogenerazioan.

Energia berriztagarriak:

– Beroa eta/edo hotza sortzeko energia berriztagarrien sailkapena eta ezaugarriak (biomasa, eguzki-energia termikoa, aerotermia, geotermia...).

– Elektrizitatea ekoizteko energia berriztagarrien sailkapena eta ezaugarriak (haize-, eguzki-energia, fotovoltaikoa...).

– Energia berriztagarrien bidez elikatutako sistemen funtzionamendua dimentsionatzeko eta egiaztatzeko kalkulua.

– Sistemak optimizatzeko energia berriztagarrien ezarpena aztertzea.

Energia-iturrien hornikuntza eta kontratazioa:

– Kontratazio-tipologiak eta haien funtzionamendua behe-, erdi- eta goi-tentsioko hornikuntza elektrikoei dagokienez.

– Aurreikusitako aurrezte ekonomikoa kontratazioa, tarifak eta abar aldatzearen arabera.

– Elektrikoa ez den energiaren kontratazio-tipologia eta hornikuntza.

– Aurreikusitako aurrezte ekonomikoa kontratazioa, tarifak, energia eta abar aldatzearen arabera, elektrikoa izan gabe.

2. eremuarekin lotuta: ERAIKINEN AZTERKETA ENERGETIKOA.

ESKURATU BEHARREKO GAITASUNAK ETA TREBETASUNAK:

1.– Airea egokitzeko bero- eta hotz-sorgailuen eta banaketa termikorako sistemen energia-eraginkortasuna ebaluatzea, parametro bereizgarrien aldaketa errendimenduarekin erlazionatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Sistemari emandako energia erabilgarria eta galerak kuantifikatu eta aztertu ditu.

b) Galdaren edo bero-sorgailuen energia-errendimendua zehaztu du.

c) Hotz-sorgailuen berehalako eta urtaroko errendimenduak zehaztu ditu.

d) Ponpa eta aireztagailuen errendimenduak zehaztu ditu, eta sareen orekatze hidraulikoa egiaztatu.

e) Instalazio bakoitzerako berreskuratze-ekipamendu egokiak hautatu ditu.

f) Planteatutako berreskuratze-sistemekin lortutako aurrezpena kuantifikatu du.

g) Arauzko zehaztapenak kontuan hartu ditu, eta zorrotz jokatu du egindako kalkuluetan.

2.– Eraikinetako argiztapen-instalazioen energia-eraginkortasuna aztertzea, eta hura hobetzeko proposamenak egitea, lortutako aurrezpen energetikoa justifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Argi naturalaren aprobetxamendua optimizatzeko kontrol- eta erregulazio-sistemak aztertu ditu.

b) Araudia betetzen dela justifikatu ahal izateko informazio teknikoa identifikatu du.

c) Argiztapen-instalazioak aplikatzeko araudiak ezarritako mugen araberakoak direla egiaztatu du.

d) Argiztapen-instalazioetan energia-eraginkortasuna hobetzeko proposamenak egin ditu.

e) Proposatutako hobekuntzak aurreikusitako aurrezpen energetikoa eta inbertsioaren amortizazioa kuantifikatu ditu.

3.– Proposamenak egitea instalazioetan energia-eraginkortasuna eta CO_2 emisioen murrizketa hobetzeko eta instalazioetako kontrol-sistemek emandako aurrezpen energetikoa balioztatzeko, haien erregulazioa aztertuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Instalazioari aplikatutako kontrol-sistemaren konfigurazioa interpretatu du.

b) Kontrolatu behar diren funtzionamendu-parametroen kontsignak eta haien balioak identifikatu ditu instalaziorako eskatutako kontrol-estrategiaren arabera.

c) Indarrean dagoen araudia betetzen dela ziurtatzeko kontrol-sistemari eskatu beharreko gutxienekoak aztertu ditu.

d) Kontsumo energetikoa optimizatzen laguntzen duten kontrol-sistemen aukerako ezaugarriak ebaluatu ditu.

e) Instalazioaren funtzionamendua optimizatzeko kontrol-puntuak ezarri ditu.

f) Zenbait azpisistemaren eta instalazioren efizientziaren hasierako diagnosia egin du.

g) Hobetu daitezkeen instalazioetako puntu kritikoak identifikatu ditu.

h) Energia-eraginkortasuna hobetzeko aukerak adierazi ditu, energia berriztagarrien erabilera barne hartuta.

i) Kontuan hartutako hobekuntza-proposamenen artean, aukera bideragarriak eta efizienteak hautatu ditu.

j) Erabakitako irtenbideak zehazteko eskemak, planoak eta aurrekontuak gehitu ditu.

k) Aurreikusitako aurrezpen energetikoa, CO_2-emisioen murrizketa eta inbertsioa amortizatzeko aldia kuantifikatu ditu.

l) Informazioa prestatu du instalazioaren aldaketaren ondorioez eta instalazioa erabiltzeaz eta mantentzeaz.

4.– Eraikuntzan, ur-instalazioen efizientzia ebaluatzea, eta hobekuntzak proposatzea, funtzio- eta okupazio-jarduera kontuan hartuta, eta bideragarritasun teknikoa nahiz errentagarritasuna justifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Instalazioaren diagnostikoa egiteko behar diren informazioa eta datuak bildu ditu.

b) Eraikinetan uraren kontsumo efizientea egiteko erabilitako kontrol-sistemen funtzionamendu-ezaugarriak identifikatu ditu.

c) Eraikinetan ur gehiegi kontsumitzea eragiten duten puntu kritiko teknikoak identifikatu ditu.

d) Hondakin-urak husteko instalazio motak identifikatu ditu.

e) Eraikinetako ur-kontsumoarekin erlazionatu du erabiltzaileek izan dezaketen portaera.

f) Jardunbide egokietarako ohiturak justifikatu ditu, instalazioen eraginkortasuna hobetzeari dagokionez.

g) Instalazio baten ur-kontsumoaren aurrezpen- eta efizientzia-puntuak zerrendatu ditu.

h) Litezkeen hobekuntza-tarteak kalkulatu ditu, alderdi teknologikoari dagokionez bezala, instalazioa erabiltzen dutenen portaerari dagokionez ere.

i) Proposatutako konponbideen bideragarritasun teknikoa eta ekonomikoa aztertu du, eraikitzen ari diren instalazioetako ur-kontsumoaren efizientzia hobetzeari dagokionez.

5.– Eraikinaren eskari energetikoa ebaluatzea, kontuan hartuta zer karga termiko eta zer funtzio- eta okupazio-jarduera dituen, eraikinaren bizigarritasuna bermatzeko, egiaztatuta inguratzailea osatzen duten elementuak aplikatzeko araudiak ezarritako mugen araberakoak direla.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Eraikuntzari buruzko informazio adierazgarria bildu du.

b) Araudia betetzen dela justifikatu ahal izateko informazio teknikoa identifikatu du.

c) Berotzeko, hozteko eta girotzeko instalazioetako karga termikoa kalkulatu du, taulak, diagramak eta programa informatikoak erabiliz.

d) Eraikinaren eskaera energetikoaren muga zehaztu du, eta inguratzailea osatzen duten elementuak araudian xedatuaren araberakoak direla egiaztatu.

e) Eraikuntzako eredu-erabilerak eskaera energetikoan duten eraginarekin erlazionatu ditu.

f) Eraikinaren inguratzailearen zeregina ebaluatu du.

g) Eraikin osoaren jardun energetikoa ebaluatu du, kontuan hartuta sistema teknikoen eta eraikinaren inguratzailearen arteko interakzio potentziala.

h) Aldaketak proposatu ditu, bai itxituren eraikuntza- eta/edo isolamendu-ezaugarrietan, bai sistema osagarrietan, eskaera energetikoaren mugaketa betetzen laguntzeko.

6.– Eraikinetan energia-eraginkortasuna hobetzeko eta CO_2 emisioak murrizteko proposamenak egitea, lortutako aurrezpen energetikoa justifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Eraikinen efizientziaren hasierako diagnosia egin du.

b) Eraikinean hobetu daitezkeen puntu kritikoak identifikatu ditu.

c) Eraikinetan energia-eraginkortasuna hobetzeko aukerak adierazi ditu.

d) Kontuan hartutako hobekuntza-proposamenen artean, aukera bideragarriak eta efizienteak hautatu ditu.

e) Erabakitako irtenbideak zehazteko eskemak, planoak eta aurrekontuak gehitu ditu.

f) Aurreikusitako aurrezpen energetikoa, CO_2-emisioen murrizketa eta inbertsioa amortizatzeko aldia kuantifikatu ditu.

g) Informazioa prestatu du eraikinaren aldaketaren ondorioez eta eraikina erabiltzeaz eta mantentzeaz.

7.– Instalazio energetikoak mantentzeko lanak aztertzea, lanen erregistroa egitea eta aldaketak identifikatzea sistema energetikoen kudeaketan, funtzionamendu hobea izan dezaten.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Mantentze-lanak egiaztatu ditu, eta haien erregistroa egin du.

b) Mantentze-lanak aplikatzeko araudiak xedatuaren araberakoak direla egiaztatu du.

c) Mantentze-sistema adimendun bat interpretatu du, parametroak neurtzeko sistematik lortutako datuetan oinarrituta, eta mantentze-sistema prediktibo efiziente bat ere interpretatu du.

d) Aldaketak proposatu ditu sistema energetikoen kudeaketan, aurrezte energetikoa eta/edo ekonomikoa egin ahal izateko.

8.– Eraikinak energiaren ikuspegitik kalifikatzea eta, horretarako, inplikatutako instalazioak ezaugarritzea eta prozedura homologatuaren bidez balantze termikoa kalkulatzea.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Informazio adierazgarria eskatu du instalazio termikoez eta eraikinaren eskari energetikoaz, programa informatikoan sartzeko.

b) Eraikinaren guztizko kontsumo energetikoa balioztatu du, bai inguratzailearena bai instalazioena.

c) Kalkulu-prozedura erraztuak aplikatu ditu indarreko araudiaren arabera.

d) Eraikinaren kalifikazio energetikoaren indizeak lortu ditu, dauzkan instalazio termikoen eta eraikuntza-definizioaren arabera.

e) Eraikuntzako kalifikazio energetikorako informatika-programa homologatuen emaitzak emandako informazio teknikoarekin erlazionatu ditu.

f) Eraikinaren kalifikazioa hobetu lezaketen aldaketak ebaluatu ditu.

9.– Eraikinen ziurtapen energetikorako prozesuak dokumentatzea eta justifikatzea, indarreko araudiak eskatutako informazio teknikoa zehaztuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Eraikinen ziurtapen energetikoa lortzeko dokumentuak bete ditu.

b) Etiketatzeko eskatutako zehaztapen teknikoak identifikatu ditu.

c) Ziurtagiri energetikoa lortzeko behar diren administrazio-izapideak aztertu ditu.

d) Etiketatzeko behar den informazio teknikoa aztertu du.

e) Energia-eraginkortasunaren etiketak bete ditu.

EZAGUTZAK (150 ordu).

Klimatizazioa eta aireztapena:

– Berokuntza-, klimatizazio- eta aireztapen-instalazioen konfigurazioak.

– Dokumentazio teknikoa.

– Ekipo efizienteak. Energia-eraginkortasunaren sailkapena eta etiketa.

– Berehalako errendimenduak. Hotz- eta bero-sorgailuen urtaroko errendimenduak.

– Bero-berreskuragailuak.

– Ordezko sistema eta teknologia egokiak diseinatzea, berotegi-efektuko gas fluordunen karga murrizteko edo ordezteko eta efizientzia handitzeko.

– Kalkulu-metodoak instalazio termikoetan.

– Aplikatzeko araudia, hozteko, airea girotzeko, berotzeko eta etxeko ur berorako (EUB) instalazioetan (EITE Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamendua).

– Eraikinetako energia-eraginkortasunari buruzko araudia. EKT Eraikuntzako Kode Teknikoa (HE2).

Argiztapen-instalazioak:

– Barne-argiztapenaren arloko energia-eraginkortasunari buruzko indarreko araudia: Eraikuntzako Kode Teknikoa (HE3).

– Kanpo-argiztapena: argiztapen-baldintzak, luminaria motak, energia-eraginkortasuna, erregelamenduak eta arauak. Argiztapena kontrolatu eta erregulatzeko sistemak: sentsoreak eta erregulagailuak. Argi naturala aprobetxatzea. Erregelamenduak eta arauak. Kanpo-argiteriako instalazioen energia-eraginkortasunari buruzko indarreko araudia.

– Erregulazio- eta kontrol-sistemak okupazioaren eta argiztapen naturalaren arabera (UNE EN 16247, 2. ZATIA).

– Eraikinaren barruan behar den argiztapen-energiaren zenbatespena kalkulatzeko metodoa, energia-eraginkortasunaren zenbakizko adierazle bat barne (EN 15193 ARAUA).

Energia-eraginkortasuna hobetzea eta CO_2 emisioak murriztea instalazioetan:

– Instalazio baten kontrol-puntuak. Aldagai analogikoak eta digitalak.

– Erregulazio eta kontrolerako kaptadoreak/eragingailuak: termostatoak, higrostatoak, presostatoak, zundak, pirostatoak, fluxostatoak, mikroetengailuak eta serbomotorrak, besteak beste.

– Kontrol proportzionaleko elementuak. Motak, transferentzia-funtzioak, begiztak, kontrol-algoritmoak.

– Erregulazio-sistema aurrez konfiguratuak eta programagarriak. SCADA sistemak. CPUa, A/D irteera- eta sarrera-moduluak, errele-txartelak, PCarekin komunikatzeko interfazea. Telekudeaketa.

– Kontsumoen historia, fakturak, erabiltzaileei buruzko informazioa eta erabilera-irizpideak.

– Erreferentzia egoki bat hartuta, instalazioen benetako jardunaren ebaluazioa.

– Instalazio termikoetan eta argiztapen-instalazioetan sortzeko, banatzeko eta kontrolatzeko sistemak hobetzeko aukerak.

– Energia berreskuratzeko sistemak: aireztapen kontrolatua, doako hoztea (free-cooling), bero sentikorra berreskuratzea, entalpia berreskuratzea.

– Energia konbentzionalaren erabilera mugatzea instalazioetan, ingurumen-inpaktuaren ondorioz. Errekuntza garbiko teknologiak.

– Energia berriztagarriak aprobetxatzeko teknikak.

– Instalazio termikoen energia-eraginkortasunrako mantentze-lan prebentiboari buruzko irizpideak.

– Proposatutako hobekuntzen arabera aurreikusitako aurrezpen energetikoa.

– Proposatutako hobekuntzaren aurrekontu ekonomikoa eta amortizazioa.

– Proposatutako irtenbideen zenbatespen ekonomikoa eta aurreikusitako aurrezpenarekin aurreikusitako amortizazioa.

– Energia-eraginkortasunari buruzko erregelamenduzko eskakizunak. Eraikinetako instalazio termikoen erregelamendua (EITE). Eraikingintzaren Kode Teknikoa (EKT).

Ur-instalazioen efizientzia:

– Neurketa- eta kontrol-tresnak (emari-neurgailuak, Ph-aren neurgailuak, eroankortasunaren/gogortasunaren neurgailuak eta kontagailu bolumetrikoak, besteak beste). Tipologia eta ezaugarriak.

– Gailuetako kontrol-sistemak.

– Hondakin- eta euri-uren aprobetxamendua.

– Kontsumoen historia, fakturak, erabiltzaileei buruzko informazioa eta erabilera-irizpideak. Ebaluazio orokorra.

– Puntu kritikoak instalazio batean: instalazioari buruzko diagnostiko-txostena.

– Eraikinetako ur-instalazioetan aplikatzekoak diren uraren kalitateari, efizientziari eta aurrezpenari buruzko araudia eta gomendioak.

– Ekipamenduak, materialak eta instalazioak erabiltzeko arauak.

Eraikinaren eskari energetikoa:

– Inguratzailea osatzen duten elementuak: eraikuntza-elementuak eta haien ezaugarriak, materialak, estankotasuna eta abar.

– Eraikinetako energia-eskaria simulatzeko programak.

– Eraikinen automatizazio-funtzioak: sailkapena eta egitura. Gutxieneko baldintzak.

– Eraikinen automatizazio- eta kontrol-funtzioek eta noiz konplexutasun handiagoa noiz txikiagoa duten eraikinetan ezarri beharreko eraikinen kudeaketa teknikoak zer baldintza bete behar dituzten zehazteko metodoa.

– Automatizazio- eta kontrol-funtzioek ohiko eraikinetan duten eraginaren lehen zenbatespena egiteko prozedura erraztua.

– Eraikinen kudeaketa energetikorako software espezifikoa.

– Eraikinetako energia-eraginkortasunari buruzko araudia. EKT(HE0, HE1).

Eraikinetako energia-eraginkortasuna hobetzea eta CO_2 emisioak murriztea:

– Eraikineko sistema teknikoen, eraikinaren inguratzailearen, kanpo-ingurunearen eta eraikinaren barruan egiten diren jardueren arteko interakzioa. Interakzio horren kuantifikazioa (15603.– 2008 ARAUA).

– Energia-jardueraren adierazleak zenbait eraikin motatan: erreferentziazko balioak.

– Emaitzen eta aldakuntzen txostena hainbat egoeratarako.

– Emaitzak hobetzeko teknikak:

•Orientazio-sistemak, eguzki-babesa, isolagailuak gehitzea eta bestelakoak.

•Barruko giro-baldintzak eta kanpoko baldintza klimatikoak.

•Baoen eguzki-kontrola: irtenguneak, hegalak, xafla-gailuak, itzal-faktorea, eguzki-faktorea, eguzki-faktore aldatua.

•Eraikinaren itzal-elementuak eta urrutiko oztopoak. Itzal-faktorea.

– Proposatutako hobekuntzen arabera aurreikusitako aurrezpen energetikoa.

– Proposatutako hobekuntzaren aurrekontu ekonomikoa eta amortizazioa.

– Proposatutako irtenbideen zenbatespen ekonomikoa eta aurreikusitako aurrezpenarekin aurreikusitako amortizazioa.

Mantentze-lanak:

– Mantentze-lan zuzentzailea.

– Mantentze-lan prebentiboa.

– Mantentze-lan prediktiboa.

– Mantentze-lan tekniko-legala.

– Instalazioetan, matxuren urrutiko diagnostikoa, telekudeaketa. IoT eta aplikazio mugikorrak.

– Mantentze-sistema adimenduna.

Eraikinen kalifikazio energetikoa:

– Ziurtapen energetikoari buruzko Europako zuzentarauak. Helburuak eta baldintzak. Tokiko eta autonomia-erkidegoko araudia. Ordenantzak eta ekintza-planak, besteak beste.

– Eraikuntza berriko eraikinen energia-eraginkortasunaren ziurtagiria lortzeko oinarrizko prozedurari buruzko araudia. Aplikazio-esparrua eta metodologia. Onartutako dokumentuak.

– Lehendik dauden eraikinen ziurtapen energetikorako prozesua.

– Energia-eraginkortasunaren Ziurtagiria (EEZ). Gutxieneko edukiak. Kalifikazioaren baliotasuna, berritzea eta hobetzea.

– Kalifikazio energetikoa:

• Aukera erraztua aplikatzeko prozedura: Estatuak energia-eraginkortasuna ebaluatzeko dauzkan tresna ofizialak. Aukeraren baldintzak, norainokoa eta garapena. Konponbide teknikoak.

• Eskari energetikoaren kalkuluan aukera orokorra aplikatzeko prozedura. Eraikina xede gisa eta erreferentzia gisa. Eskari energetikoa kalkulatzeko indarreko araudian onartutako programa informatikoak (HULC tresna bateratua).

• Indarreko araudian onartutako programa informatikoaren erabilera (HULC tresna bateratua).

• Eraikinen kalifikazio energetikorako eskala. Adierazle energetikoak eta eskala egiteko jarraibideak.

Eraikinen ziurtapen energetikorako dokumentazioa eta tramitazioa.

– Eraikinen ziurtapen energetikorako dokumentuak.

– Energia-eraginkortasunaren Ziurtagiria (EEZ). Gutxieneko edukiak. Kalifikazioaren baliotasuna, berritzea eta hobetzea.

– Proiektuaren energia-eraginkortasunaren ziurtagiria. Kalkulu- eta kalifikazio-aukera.

– Amaitutako eraikinaren energia-eraginkortasunaren ziurtagiria. Ziurtagiriaren elementuak: probak, ikuskapenak, kanpo-kontrola, etab.

– Ziurtagiri energetikoa lortzeko administrazio-tramitazioa.

– Energia-eraginkortasunaren etiketen eta ziurtagirien esanahia.

– Energia-eraginkortasunaren etiketa. Formatuak eta edukiak

3. eremuarekin lotuta: INDUSTRIEN AZTERKETA ENERGETIKOA.

ESKURATU BEHARREKO GAITASUNAK ETA TREBETASUNAK:

1.– Energiek prozesu industrialetan duten esku-hartzea eta berreskurapena aztertzea.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Prozesu industrialetan erabiltzen diren energia-iturriak identifikatu ditu.

b) Prozesu industrialetan oro har gertatzen diren energia-kontsumoak eta -galerak kuantifikatu ditu.

c) Produkzio edo jarduera industrialik ez dagoenean energia-kontsumoa zenbatekoa den zehaztu du.

d) Energia aprobetxatzeko eta berreskuratzeko litezkeen aukerak identifikatu ditu.

2.– Balantze energetikoa egitea eta ihesen kostuak aztertzea aire konprimatuko instalazioetan.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Balantze energetikoaren aurretiko azterketa egin du, energia-fakturetan eta emaitzetan oinarrituta.

b) Aire konprimatuaren eskaeraren eta sorreraren arteko doikuntza aztertu du.

c) Ihesen kostu ekonomikoa kuantifikatu du.

d) Anomalien edo ihesen kausak identifikatu ditu.

e) Anomalia horiek konpontzeko modurik egokienak zehaztu ditu.

f) Aire konprimatuko instalazioetan energia-eraginkortasuna hobetzeko aukerak proposatu ditu, eta itzulera-denbora kalkulatu du.

3.– Instalazio termikoetan isolamenduak hobetzeko aukerak aztertzea.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Isolamendua ebaluatu du fluido termikoen eroanbideetan.

b) Isolamenduak indarreko araudia eta diseinatzean xede izandako prestazioak betetzen dituela egiaztatu du.

c) Araudia betetzen dela justifikatu ahal izateko informazio teknikoa identifikatu du.

d) Transferentzia termikoen ondoriozko galerak ebaluatu ditu.

e) Energia-eraginkortasuna hobetzeko aukerak identifikatu ditu.

4.– Fluido termikoak eta berorien aplikazioak aztertzea, prozesuaren beharrak, bideragarritasun ekonomikoa eta araudia kontuan hartuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Zer fluido termiko erabil daitezkeen, zer instalazio industrialetan erabiltzen diren, eta indarreko zer araudik erregulatzen dituen identifikatu du.

b) Fluido termikoari bere funtzioa betetzea ahalbidetzen dioten ezaugarri espezifikoak zehaztu ditu.

c) Fluido termiko jakin bat eta ez beste batzuk erabiltzearen abantaila ekonomikoa aztertu du.

d) Fluidoen segurtasun-baldintzak egiaztatu ditu.

e) Zero isuria lortzeko bidean, uraren erabileraren efizientzia hobetzeko, hondakin-urak, euri-urak berrerabiltzeko eta abar lortzeko modurik jasangarriagoak aztertu ditu.

5.– Hozteko instalazioen balantze energetikoa egitea eta hobetzeko proposamenak prestatzea.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Balantze energetikoaren aurretiko azterketa egin du, energia-fakturetan eta emaitzetan oinarrituta.

b) Hondar-energiak beste prozesu batzuetan erabiltzeko aukera aztertu du.

c) Hozteko instalazioetan energia aurrezteko leudekeen aukerak aztertu ditu.

d) Hozteko instalazioetan kontsumoa murrizteko hobekuntza-neurriak proposatu ditu, eta amortizazio-denborak kuantifikatu.

e) Araudia betetzen dela justifikatu ahal izateko informazio teknikoa identifikatu du.

6.– Balantze energetikoa egitea labe industrialetan, eta hobetzeko aukerak identifikatzea.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Labeak zenbait alderdiren arabera sailkatu ditu: aplikazioa, funtzionatzeko modua, erabilitako berokuntza mota, barruti mota, etab.

b) Erregai-gastua kuantifikatu du, elektrikoa izan edo beroa emateko beste sistema batzuetakoa.

c) Balio-galerak aurkitu eta zenbatetsi ditu.

d) Labean errendimendu energetikoa gutxitzea eragin dezaketen elementuak aztertu ditu, mantentze-beharrak zein diren jakiteko.

e) Labearen balantze energetikoa egiteko datuak lortu ditu.

f) Emaitzak erkatu ditu, energia-eraginkortasuna hobetzeko har daitezkeen neurriak zehazteko.

7.– Bero-trukagailuen balantze energetikoa egitea, eta aurrezpen energetikoa zenbatestea energiaren berreskurapenean.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Prozesuaren funtzionamendu-parametroak eta hondar- edo prozesu-energiak erabiltzearen eragina aztertu ditu.

b) Trukagailuen bidez hondar- edo prozesu-beroen berreskuratze energetikoa egiteko aukera identifikatu du.

c) Trukagailuaren egokitasuna zehaztu du, instalazioaren ezaugarriak eta indarreko araudia kontuan hartuta.

d) Bero-trukagailuaren bidez berreskuratutako energia kantitatea kalkulatu du.

e) Hondar-energiak aprobetxatuz gero, aurrezpen ekonomikoa zein den balioztatu du.

f) Trukagailu bat teknologia berriko beste batez ordeztearen amortizazio-ratioa kalkulatu du.

8.– Prozesuetan erabilitako motor elektrikoen errendimendu energetikoa aztertzea.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Motor elektrikoetan lan-erregimenaren arabera neurtu beharreko aldagaiak identifikatu ditu.

b) Motor elektrikoaren ezaugarrien plakan adierazita dagoenarekin egiaztatu du kodea, efizientziaren UNE 60034-30 taula erregulatzailean.

c) Ikuskatutako prozesuetarako hautatutako motorraren egokitasuna egiaztatu du (balantze energetikoa, eragiketa-denborak eta potentziak) guztizko kostuak balioztatuta (elikadurako tentsioaren irizpideak, haren laneko balio izendatua, maiztasun-aldagailuen erabilpena eta abar) eta indarreko araudia kontuan hartuta.

d) Erregulazioak eta mantentze-lanek motor horretarako errendimendu optimoa lortzen dutela egiaztatu du.

e) Ekonomikoki kuantifikatu du, hala egokituz gero, motor elektrikoen egokitzapenik eza eta neurriz gaineko diomentsionamendua.

f) Itzulera-kostua eta -denbora balioztatu ditu, motorrak efizienteagoak diren beste batzuez ordeztean.

9.– Energia-eraginkortasuna hobetzeko aukerak detektatzea erregulazio- eta kontrol-sistemaren bidez.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Kontrol-sistema nagusiak identifikatu ditu, bai eta haien elementuak, monitorizazioa, *scada*k eta instalazio industrialetan betetzen dituzten eginkizunak ere.

b) Energia-kontsumoaren banaketa identifikatu du, neurketen irakurketetan, instalatutako kapazitatean eta funtzionamendu-denboran oinarrituta.

c) Kontrolaren erregulazioan aldaketak egitearen bitartez energia aurrezteko aukerak identifikatu ditu.

d) Prozesuko sistema osagarrien kontrolaren erregulazioa aldatzeak eragingo lukeen aurrezpen energetikoa kalkulatu du.

10.– Lehortzeko prozesuaren balantze energetikoa egitea funtzionamendua aztertuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Lehortze motak sailkatu ditu.

b) Lehortzeko instalazioen funtzionamendua eta elementuak aztertu ditu.

c) Masa eta energia arteko balantzea egin du lehortegi batean.

d) Lehortzeko prozesu egokia eta energia-iturri merkeenak hautatu ditu.

e) Birzirkulazioan (hondar-energien berreskurapenean) oinarrituta energia aurrezteko aukerak identifikatu ditu.

11.– Garraioaren sektoreko energia-erabilera eta -kontsumoaren azterketa egitea, eta energia-eraginkortasuna optimizatzeko proposamenak adieraztea.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Garraioan erabilitako energia-iturriak eta aktibo mugikorrak ezagutu ditu.

b) Joera baliagarriak aztertu ditu, eta azken urterako karga-faktorea, distantziaren ehunekoa eta operadore eta ibilgailuen produkzio-denbora kalkulatu.

c) Energia-erosketei, hutsik itzultzea minimizatzeari eta karga-faktorea maximizatzeari lotutako datu finantzarioak prozesatu ditu.

d) Flota mantentzeko eta berritzeko programak aztertu ditu, energia-kontsumoari eta indarreko legearen eskakizunei dagokienez.

e) Optimizazio energetikoaren bilakaera interpretatu du, jardun energetikoaren adierazleen bidez.

f) Energia-eraginkortasuna hobetzeko aukerak identifikatu ditu.

g) Azpiegiturari eta inbertsioari buruz hartzen diren erabakietan eragina izan dezaketen ondorioak atera ditu.

h) Indarreko araudia betetzen dela justifikatu ahal izateko informazio teknikoa identifikatu du.

12.– Turbina baten energia-eraginkortasuna aztertzea funtzionamendu-parametroen arabera.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Turbina motak eta dauzkaten aplikazioak identifikatu ditu.

b) Turbinaren errendimendua haren prozesu-parametroen arabera kalkulatu du.

c) Goi-tenperaturako hondar-energia turbina bat instalatzearen bidez berreskuratzeko aukera aztertu du balantze energetikoaren eta zenbatespen ekonomikoen arabera.

d) Turbina birgaitzearen kostua zenbatetsi du, bai eta haren ordez beste bat edo beste ekipamendu efizienteago bat jartzearena ere.

13.– Lurrunaren balantze energetikoa kalkulatzea, haren kalitatea balioestea eta kondentsatuak berreskuratzea.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Lurrunaren eta kondentsatuen parametro termodinamikoak neurtu ditu.

b) Zikloa taulak eta diagramak erabiliz egin du.

c) Lurruna banatzeko sareetako galera-fokuak identifikatu ditu.

d) Lurrunaren kalitatea manipulatzearen ondoriozko arriskuak identifikatu ditu (lurrun lehorra).

e) Kondentsatuak eta lurrun-ihesak ez berreskuratzeagatik zenbat energia galtzen den balioztatu du.

f) Uren analisiak eta ondorengo tratamendua kontuan hartu ditu turbinan kalterik, korrosiorik, tortikarik eta abar ez gertatzeko.

14.– Energia-eraginkortasunari dagokionez, punturik adierazgarrienak identifikatzea zenbait prozesu industrialetan: siderurgia, transformazioa, papergintza, hirugarren sektorea, beiragintza, sektore kimikoa, elikagaigintza, etab.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Zenbait eredu-prozesutako faseak identifikatu ditu: siderurgia, transformazioa, papergintza, hirugarren sektorea, beiragintza, sektore kimikoa, elikagaigintza, etab.

b) Punturik adierazgarrienak eredu-prozesu industrialekin erlazionatu ditu: siderurgia, transformazioa, papergintza, hirugarren sektorea, beiragintza, sektore kimikoa, elikagaigintza, etab.

c) Energia-eraginkortasunaren arloko proiektu potentzialak, gomendioak edo neurriak prozesu industrialekin erlazionatu ditu.

15.– Industrietan instalazio energetikoak mantentzeko jarduerak aztertzea, jardueren erregistroa egitea eta aldaketak identifikatzea sistema energetikoen kudeaketan, haien funtzionamendua optimizatzeko.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Mantentze-lanak egiaztatu ditu, eta haien erregistroa egin.

b) Mantentze-lanak aplikatzeko araudiak xedatuaren araberakoak direla egiaztatu du.

c) Egiaztatu du mantentze-estrategiak egokiak direla makina eta instalazio bakoitzerako aurreikusitako maiztasunarekin eta indarreko araudiaren arabera, eta aurrezpen energetikoan duten eragina, bizitza baliagarria eta ingurumen-jasangarritasunerako ekintzak balioztatu ditu.

d) Mantentze-sistema adimendun bat interpretatu du, parametroak neurtzeko sistematik lortutako datuetan oinarrituta, eta mantentze-sistema prediktibo efiziente bat ere interpretatu du.

e) Aldaketak proposatu ditu sistema energetikoen kudeaketan, aurrezte energetikoa eta/edo ekonomikoa egin ahal izateko.

EZAGUTZAK (280 ordu).

Energia prozesuetan:

– Prozesu industrialak. Motak.

– Energia-iturriak, sailkapena, erabilera eta ingurumen-inpaktua. Kontsumoak eta banaketa. Fluxuak eta energia-banaketa. Sankey-ren diagrama.

– Galerak energia erabiltzean. Optimizazioa energia-iturria aldatzearen ondorioz.

– Energiari industrian dagokion eginkizunaren adierazleak.

– Karga-profilak.

– Energia-eraginkortasunaren hobekuntza-potentziala.

– Hobetzeko aukerak (optimizazioa energia-iturria aldatzeagatik) eta energia berreskuratzea prozesu industrialetan.

– Energia aurrezteko esku-hartzeak metrika finantzarioaren arabera.

Aire konprimatua:

– Pneumatika eta airearen teoria. Kontzeptuak.

– Kontsumoen historia, fakturak, erabiltzaileei buruzko informazioa eta erabilera-irizpideak.

– Aire konprimatuko sistemaren adierazleak eta errendimendua.

– Aire konprimatuko instalazioetako sortze-, banaketa- eta kontrol-sistemak hobetzeko aukerak.

– Aire konprimatuaren eskaria plantaren jardun normalean.

– Energia aurrezteko neurriak: Energia-aurrezpen potentzialak: beroa berreskuratzea, kontrol- eta monitorizazio-sistema, etab.

– Aire konprimatuko instalazioetan energia berreskuratzeko sistemak.

– Aire konprimatuko instalazioetako energia-eraginkortasunrako mantentze-lan prebentiboa egiteko irizpideak.

– Aire konprimatua sortzearen kostu ekonomikoa eta ihesen kostua.

Isolamendua eta erregogorrak:

– Isolamendua instalazio industrialetan: motak eta ezaugarriak.

– Irizpide teknikoak, normatiboak eta ekonomikoak, isolamendu termikoaren lodiera eta materiala hautatzeko.

– Isolamendu txarraren ondoriozko galerak.

– Erregogorren sailkapena.

– Isolamenduei eta erregogorrei buruzko indarreko araudia.

Fluido termikoak:

– Instalazio bakoitzerako fluido termiko egokia hautatzean kontuan hartu beharreko ezaugarriak.

– Abantaila ekonomikoak hautatutako fluido motaren arabera.

– Segurtasunari eta ingurumenari buruzko indarreko araudia fluido termikoen instalazioetan.

– Teknikak uraren kudeaketan (ihesak eta gehiegizko kontsumoak hautematea).

– Euri- eta hondakin-uren aprobetxamendua.

Hotz industriala:

– Sistemaren ezaugarriak eta aldagaiak zenbait funtzionamendu-baldintzatan.

– Hozteko instalazioen balantze energetikoa.

– Hozteko instalazioetan energia aurrezteko eta hobetzeko potentzialak.

– Fluido hoztaileak.

– Hondar-energiak berreskuratzea eta berrerabiltzea hozteko instalazioetan.

– Detekzio goiztiarra egiteko eta ihesak kudeatzeko sistemak. Ondorioak.

– Absortzio-zikloa (BrLi eta ura, NH_3eta ura).

– Kondentsazio- eta lurruntze-sistemak. Lurrun-kondentsadoreak. Hozte-dorrea.

– Indarreko araudia.

Labeak:

– Labe industrialen definizioa, elementuak, sailkapena eta aplikazio-esparruak.

– Gastu energetikoa eta bero-galerak.

– Balantze energetikoa labe industrialetan.

– Energia-eraginkortasuna hobetzeko neurriak.

Bero-trukagailuak:

– Bero-trukagailuak: motak eta ezaugarriak prozesuaren arabera.

– Balantze energetikoa. Errendimendua.

– Bero-berreskuragailuak.

– Bero-trukagailuei buruzko indarreko araudia.

Motor elektrikoak:

– Ezaugarri orokorrak. Motak. Motor elektrikoen osaera eta funtzionamendua.

– Funtsezko parametro eta neurri elektrikoak.

– Energia-eraginkortasuna eta motorraren errendimendu optimoa.

– Motorren egokitzapena eta gaindimentsionamendua.

– Indarreko araudia.

Erregulazioa eta kontrola:

– Erregulazio- eta kontrol-sistemei buruzko oinarrizko kontzeptuak. Erregulazio-prozesua. Kontrol-begiztak.

– Neurketa-, kontrol- eta monitorizazio-sistema bat osatzen duten elementuak eta gailuak. SCADA.

– Erregulazio automatikoa egiteko sistema motak:

  • Dena / ezer ez erregulatzea.

  • Zenbait etapatan erregulatzea.

  • Etapa modulatzaileetan erregulatzea.

  • Kanpo- eta barne-baldintzen arabera erregulatzea.

– Oinarrizko kontrolagailuak: dena ezer ez ekintza, ekintza proportzionala (P), ekintza integrala (I), ekintza deribatzaileak (D), PID ekintza.

– Maiztasun-aldagailuak.

– Kontrol- eta erregulazio-instalazioen eskemak eta sinbologia normalizatua.

Lehorketa:

– Lehortegi motak (eroapen bidezkoa, aire edo gas beroen konbekzio bidezkoa, erradiazio bidezkoa, konbinatuak, hutsezkoak, dielektrizitate bidezko maiztasun handikoak, etab.).

– Lehortegiak osatzen dituzten elementuak eta haien funtzionamendua.

– Masa- eta energia-balantzeak.

– Energia-eraginkortasunaren hobekuntza. Hondar-beroa birzirkulatze bidez aprobetxatzea.

Garraioa:

– Garraioan erabilitako energia-iturriak eta aktibo mugikorrak.

– Jarduera-adierazleak garraioaren sektorean.

– Joera baliagarria aztertzeko behar den informazioa.

– Garraioaren sektorean energia-eraginkortasuna hobetzeko erabilitako irizpideak: hartutako bideak, operadoreen prestakuntza, depositua betetzeko metodoak, karga-faktorea, operadoreen eta ibilgailuen produkzio-denbora, distantziaren portzentajea, etab.

– Hobekuntza-proposamenak eta ekiteko garraio-plana.

– Indarreko araudia.

Turbinak:

– Turbinak: motak, deskribapena (ekintza, erreakzioa) (lurrun-, gas-turbinak, hidraulikoak), funtzionamendua eta aplikazioak.

– Oinarrizko printzipioak eta definizioak. Ekintza- eta erreakzio-printzipioak Abiadura-diagrama edo -triangeluak.

– Turbinaren galerak eta errendimendua.

– Hondar-energiaren aprobetxamendua.

Lurruna eta kondentsatuak:

– Ur-lurruna. Parametro termodinamikoak. Motak, lurrunaren kalitatea (neurriz gain berotutako ase hezea, superkritikoa eta flash-lurruna) eta aplikazioak.

– Mollier diagramak (TS eta HS) eta ur-lurrunaren taulak.

– Lurrunaren ziklo termodinamikoak. Rankine zikloa. Lurrun-instalazio baten balantze energetikoa.

– Lurruna banatzeko sareak. Osagaiak. Ahari-kolpea. Lurrun-galerak.

– Kondentsatua. Kondentsatua berreskuratzea. Lurrun-tranpak. Bereizgailuak.

– Uraren analisia eta tratamendua lurrunaren sorreran.

Prozesu industrialak:

– Eredu-prozesu industrialak. Faseak.

– Energia-eraginkortasunrako puntu adierazgarriak prozesu industrialetan.

– Energia-eraginkortasunaren hobekuntza prozesu bakoitzean.

Mantentze-lanak:

– Mantentze-lan zuzentzailea.

– Mantentze-lan prebentiboa.

– Mantentze-lan prediktiboa.

– Mantentze-lan tekniko-legala.

– Mantentze-estrategiak:

• Zuzentzailea,

• Baldintzatzailea,

• Sistematikoa,

• baliagarritasun handikoa,

• fidagarritasun handikoa,

• etab.

– Telekudeaketa, matxuren urrutiko diagnostikoa instalazioetan. IoT eta aplikazio mugikorrak.

– Mantentze-sistema adimenduna.

4. eremuarekin lotuta: DATUAK HARTZEKO ETA NEURTZEKO EKIPOAK.

ESKURATU BEHARREKO GAITASUNAK ETA TREBETASUNAK:

1.– Eraikinetako itxituretan parametro bereizgarriak neurtzea eta justifikatzea (isolamendu termikoa, eraikuntza-materialak...), haien osagaien propietateak osotasunaren portaera higrotermikoarekin erlazionatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Kontrolatu beharreko magnitudeak dagozkien neurketa-ekipamenduekin erlazionatu ditu.

b) Jarduteko prozedura ezarri du parametroen neurketak egitean.

c) Eraikinetako itxituren parametroak neurtu ditu.

d) Lortutako neurriak indarreko araudian kalitate eta funtzionamendu efizienterako adierazitako balioekin alderatu ditu.

2.– Parametro bereizgarriak neurtzea eta justifikatzea instalazio termikoetan, eraikuntzako ur-hornidurako eta saneamenduko sareetan, ekipamenduetan eta produkzio-prozesuetan, neurketaren emaitzak instalazioen tipologiarekin eta ezaugarriekin erlazionatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Kontrolatu beharreko magnitudeak dagozkien neurketa-ekipamenduekin erlazionatu ditu.

b) Jarduteko prozedura ezarri du instalazioen eta haien osagaien parametro bereizgarrien neurketak egitean.

c) Instalazio mota bakoitzari aplikatu beharreko arauak identifikatu ditu, bai eta energiaren kalitatean, efizientzian eta aurrezpenean espezializatutako erakundeek egindako gomendioak ere.

d) Instalazio termikoen urez hornitzeko sareen eta eraikinetako saneamendu sareen parametroak neurtu ditu.

e) Ekipamenduen eta produkzio-prozesuen parametroak neurtu ditu establezimendu industrialetan.

f) Ekipamenduak, materialak eta instalazioak erabiltzeko arauak errespetatu ditu.

g) Lortutako neurketak instalazioetan parametro bereizgarriek (hidraulikoak, termikoak, kimikoak, besteak beste) dituzten balio teorikoekin alderatu ditu.

3.– Parametro bereizgarriak neurtzea eta justifikatzea elektrizitate- eta argiztapen-instalazioetan, neurketaren emaitzak instalazioen tipologiarekin eta ezaugarriekin erlazionatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Kontrolatu beharreko magnitudeak dagozkien neurketa-ekipamenduekin erlazionatu ditu.

b) Jarduteko prozedura ezarri du instalazioen eta haien osagaien parametro bereizgarrien neurketak egitean.

c) Instalazio mota bakoitzari aplikatu beharreko arauak identifikatu ditu, bai eta energiaren kalitatean, efizientzian eta aurrezpenean espezializatutako erakundeek egindako gomendioak ere.

d) Elektrizitate- eta argiztapen instalazioen parametroak neurtu ditu.

e) Ekipoak, materialak eta instalazioak erabiltzeko arauak bete ditu.

f) Lortutako neurketak instalazioetan elektrizitate- eta argi-parametro bereizgarriek dituzten balio teorikoekin alderatu ditu.

EZAGUTZAK (60 ordu).

Neurketak itxituretan:

– Itxituren parametroak: Transmitantzia termikoak, zubi termikoak, iragazketak, estankotasuna, itxiturak, isolamendu akustikoa, leihoen opakutasuna, itxitura babesteko elementua (itzaldura, atzeraemangunea...).

– Itxituren eta haien osagaien parametro bereizgarriak egiaztatzeko zerrenda: itemak.

– Neurgailuak eta erabilera-prozedura: termometroak, termohigrometroak, transmitantzien neurgailua, blower door-a, ganbera termografikoa eta beste.

– Datuak erregistratzeko teknikak.

– Erreferentziako balioak. Eraikinetako energia-eraginkortasunari buruzko indarreko araudia: EKT(HE0, HE1).

Neurketak instalazio-termikoetan, saneamendu-instalazioetan, ekipamenduetan eta produkzio-prozesuetan.

– Parametro bereizgarriak instalazio termikoetan, ur-hornidurarako sareetan eta eraikinetako saneamendu-sareetan: fluidoen emaria eta presioa, tenperaturak, energia termikoaren kontsumoa, errekuntza-errendimendua, airearen kalitatea, uraren kalitatea, kontsumo elektrikoa (intentsitate eta tentsio elektrikoa, potentzia eta energia aktiboa eta erreaktiboa, harmonikoak...) eta abar.

– Parametro bereizgarriak establezimendu industrialetako ekipoetan eta produkzio-prozesuetan: fluidoen emaria eta presioa, tenperaturak, energia termikoaren kontsumoa, errekuntza-errendimendua, airearen kalitatea, uraren kalitatea, biraketa-abiadura, kontsumo elektrikoa (intentsitate eta tentsio elektrikoa, potentzia eta energia aktiboa eta erreaktiboa, harmonikoak...) eta abar.

– Instalazio, edo prozesu produktibo edo ekipo industrial bakoitzaren parametro bereizgarriak egiaztatzeko zerrenda: zerrendako itemak.

– Neurketa-ekipoak eta horiek erabiltzeko prozedura: termometroak, termohigrometroak, anemometroak, barometroak, higrometroak, manometroak, bakuometroak, kuadalimetroak, kaloria-kontagailuak, ganbera termografikoa, airearen analizagailua, takometroa, ura tratatzeko analizagailua, errekuntza-analizagailua, polimetroa, pintza anperimetrikoa, Scada, besteak beste.

– Galerak neurtzeko ekipoak: hozgarri-ihesak, aire konprimatuarenak eta abar.

– Datuak erregistratzeko teknikak.

– Erreferentziako balioak. Indarrean dagoen araudia: EITE, Segurtasun industrialaren arauketa (REBT, gas-erregelamendua...), EKT(HS).

Neurketak elektrizitate- eta argiztapen-instalazioetan:

– Parametro espezifikoak elektrizitate- eta argiztapen-instalazioetan: argi-fluxua, argiztapen-mailak, kontsumo elektrikoa (intentsitate eta tentsio elektrikoa, potentzia eta energia aktiboa eta erreaktiboa, harmonikoak...), etab.

– Elektrizitate- eta argiztapen-instalazioen egiaztatze-zerrenda: itemak.

– Neurketa-ekipoak eta horiek erabiltzeko prozedura: ganbera termografikoa, luxmetroa, polimetroa, pintza anperimetrikoa, besteak beste.

– Datuak erregistratzeko teknikak.

– Erreferentziako balioak. Indarrean dagoen araudia: REBT, EKT (HE).

5. eremuarekin lotuta: AUDITORIA EGITEA, EMAITZAK AURKEZTEA ETA HOBEKUNTZAK PROPOSATZEA.

ESKURATU BEHARREKO GAITASUNAK ETA TREBETASUNAK:

1.– Prozesuaren gardentasuna eta konfidentzialtasuna ziurtatzea, informazioa modu seguruan tratatzea, erakundeak ezarritako mugak beteta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Informazioa modu seguruan gorde du.

b) Konfidentzialtasuna ziurtatzeko prozedura bat diseinatu du, erakundeak informazioa erabiltzeko ezarritako mugak onartuta.

c) Jarrera gardena izan du interes propioei dagokienez, eta gerta daitezkeen gatazken berri eman dio erakundeari.

d) Auditoria-prozesuan egindako ekintza guztiak dokumentatu ditu.

e) Titularraren eskura jarri du dokumentazio guztia, bai eta organo eskudunaren eskura eduki ere.

f) Ardurapeko eta/edo azpikontratatutako langileek aurreko alderdiak betetzen dituztela ziurtatu du.

2.– Erakundearekin ituntzea auditoria-prozesuaren alderdi nagusiak.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Erakundeak auditoria dela-eta dauzkan helburuak eta beharrak eta aukerak identifikatu ditu.

b) Auditoriaren norainokoa itundu du erakundearekin: egokia, osoa, adierazgarria, trazagarria, baliagarria eta egiaztagarria izan behar du.

c) Auditoriaren xedea zehaztu du, eta erakundearen interesetan ardaztu.

d) Erakundearekin bat etorrita, epea, datuak biltzeari buruzko baldintzak, energia-eraginkortasuna hobetzeko neurriak ebaluatzeko irizpideak eta abar zehaztu ditu.

3.– Kalitate-baldintzak eta ospe handiko arauetan ezarritako elementuak jasotzen dituen auditoria-prozesu bat zehaztea.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Auditoria-prozesu baten faseetako edukia identifikatu du:

• Aurretiko harremana.

• Hasierako bilera.

• Datu-bilketa.

• Landa-lana.

• Analisia.

• Txostena.

• Amaierako bilera.

b) Behar bezala ezaugarritutako kasu praktiko batean, analisi-fasea egin da, auditatutako itemerako egoera energetikoa eta ekonomikoa zehazteko.

c) Behar bezala ezaugarritutako kasu praktiko batean, auditoria energetiko baten txostena egin da.

d) Auditoria energetikoaren emaitzak aurkeztu dira, eta azaldu.

EZAGUTZAK (20 ordu)

Auditoria energetikoen kalitate-baldintzak:

– Auditoreari dagozkionak.

• Konpetentzia.

• Konfidentzialtasuna.

• Objektibotasuna.

• Gardentasuna.

– Prozesuari dagozkionak.

• Egokia.

• Osoa.

• Adierazgarria.

• Trazagarria.

• Erabilgarria.

• Egiaztagarria.

Auditoria energetikoa egiteko prozesuaren elementuak:

– Aurretiko harremana.

– Hasierako bilera.

– Datu-bilketa.

– Landa-lana.

– Analisia.

– Txostena.

– Amaierako bilera.

Auditoria-arauak:

– UNE-EN 16247-1 araua. Auditoria energetikoak. 1. zatia: Baldintza orokorrak.

– UNE-EN 16247-2 araua. Auditoria energetikoak. 2. zatia: Eraikinak.

– UNE-EN 16247-3 araua. Auditoria energetikoak. 3. zatia: Prozesuak.

– UNE-EN 16247-4 araua. Auditoria energetikoak. 4. zatia: Garraioa.

– Ospe handiko beste arau batzuk.

D) PROGRAMAREKIN LOTUTAKO TITULUAK

– Energia Eraginkortasuneko eta Eguzki Energia Termikoko goi-mailako teknikaria.

– Instalazio Termiko eta Fluidodunen Proiektuak Garatzeko goi-mailako teknikaria.

– Instalazio Termiko eta Fluidodunak Mantentzeko goi-mailako teknikaria.

Halaber, salbuespen gisa, eta Lanbide Heziketako Sailburuordetzaren baimenarekin, 3 urtetik gorako esperientzia duten profesionalek ere parte hartu ahal izango dute espezializazio-programa hauetan; horretarako, programa ematen laguntzen duten enpresek langile horien hautagaitza proposatu beharko dute.

E) SEKTORE EKONOMIKOA ETA ESKATZAILEAK

Deskribatutako profesionalek hainbat sektore ekonomikotan (industria, garraioa, banaketa...) diharduten enpresentzako zerbitzuen sektorean lan egingo dute.

F) IRAKASLEEN ETA INSTRUKTOREEN BETEKIZUNAK

1. atala.– Irakasleen espezialitateak eta irakaskuntza-atribuzioak, lanbide-espezializazioko programaren ikaskuntza-eremuetan.

Prestakuntza-zentroko irakasleek araututako baldintzak bete beharko dituzte jarraian adierazten diren espezialitateetan:

Ikaskuntza-eremuak	Irakasleen espezialitateak
• Energiaren oinarriak	Bigarren Hezkuntzako irakaslea • Sistema energetikoen antolakuntza eta proiektuak Lanbide Heziketako irakasle teknikoa • Ekipo termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea
• Eraikinen azterketa energetikoa	Bigarren Hezkuntzako irakaslea • Sistema energetikoen antolakuntza eta proiektuak Lanbide Heziketako irakasle teknikoa • Ekipo termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea
• Industrien azterketa energetikoa	Bigarren Hezkuntzako irakaslea • Sistema energetikoen antolakuntza eta proiektuak Lanbide Heziketako irakasle teknikoa • Ekipo termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea
• Datuak hartzeko eta neurtzeko ekipoak	Bigarren Hezkuntzako irakaslea • Sistema energetikoen antolakuntza eta proiektuak Lanbide Heziketako irakasle teknikoa • Ekipo termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea
• Auditoria egitea, emaitzak aurkeztea eta hobekuntzak proposatzea	Bigarren Hezkuntzako irakaslea • Sistema energetikoen antolakuntza eta proiektuak Lanbide Heziketako irakasle teknikoa • Ekipo termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea

2. atala.– Programa osatzen duten ikaskuntza-eremuak beste administrazio-hezkuntza batzuetako zentro pribatu nahiz publikoetan irakasteko eskatzen diren tituluak.

Prestakuntza-zentroko irakasleek programako heziketa-zikloetako modulu profesionalak emateko araututako baldintzak bete beharko dituzte, titulazioari, prestakuntzari eta lan-esperientziari

dagokienez, aurreko atalean irakaskuntza-eremu bakoitzerako adierazi diren irakasleen espezialitateetakoren batean irakasteko.

3. atala.– Enpresak jarritako langile instruktoreen esperientzia- eta prestakuntza-baldintzak.

Prestakuntzan parte hartzen duten enpresen bidez lortutako irakasleek gutxienez 3 urteko esperientzia izango dute programaren profilarekin loturiko ekintzetan, edo, bestela, gutxienez 5 urteko prestakuntza egiaztatuko dute programaren ikaskuntza-emaitzekin lotuta.