

## Xedapen Orokorrak

### HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE ETA IKERKETA SAILA

4607

426/2009 DEKRETUA, ekainaren 30ekoa, instalazio termiko eta fluidodunak mantentzeko goi mailako teknikariaren tituluari dagokion curriculuma ezarzen duena.

Kualifikazioei eta Lanbide Heziketari buruzko ekainaren 19ko 5/2002 Lege Organikoaren 10.1 artikulua ezartzen duenez, Estatuko Administrazio Orokorrak finkatuko ditu Lanbide Kualifikazioen Katalogo Nazionalan aditzera emandako lanbide-prestakuntzako eskaintzak osatuko dituzten profesionaltasun-ziurtagiriak eta -tituluak, betiere Konstituzioaren 149.1.30 eta 7. artikuluan xedatutakoaren arabera eta Lanbide Heziketaren Kontseilu Nagusiari kontsultatu ondoren.

Hezkuntzari buruzko maiatzaren 3ko 2/2006 Lege Organikoaren 39.6 artikulua xedatzen duenez, Espainiako Gobernuak, autonomia-erkidegoei kontsultatu ostean, lanbide-heziketako ikasketei dagozkien titulazioak ezarriko ditu, baita titulazio horietako bakoitzaren curriculumaren oinarriko alderdiak ere.

Hezkuntza-sistemako lanbide-heziketaren antolamendu orokorra ezartzen duen abenduaren 15eko 1538/2006 Errege Dekretuaren 6. artikuluan definitzen da lanbide-heziketako tituluaren egitura. Horretarako, Lanbide Kualifikazioen Katalogo Nazionala, Europar Batasunak finkatutako ardetzarauek, eta gizarte-intereseko beste alderdi batzuk hartu dira kontuan. Bestalde, Errege Dekretu horren 7. artikulua zehazten du titulu horien lanbide-profila, eta horren barnean hartuko dira konpetentzia orokorra, konpetentzia profesionalak, pertsonalak eta sozialak, eta, hala badagokio, tituluak dagozkien Lanbide Kualifikazioen Katalogo Nazionalaren konpetentzia-atalak.

Otsailaren 15eko 220/2008 Errege Dekretuak Instalazio termiko eta fluidodunak mantentzeko goi-mailako teknikariaren tituluaren ezartzen du eta haren gutxieneko irakaskuntzak finkatzen ditu. Azken arau horrek, hain zuzen ere, ordezkatzeko du abenduaren 22ko 2044/1995 Errege Dekretuak ezarritako «Eraikuntzako eta prozesuko instalazioak mantentzeko eta muntatzeko» goi-mailako teknikariaren tituluaren erregulazioa.

Bestetik, hezkuntza-sistemako lanbide-heziketaren antolamendu orokorra ezartzen duen 1538/2006 Errege Dekretuaren 17. artikulua xedatzen duenez, hezkuntza-administrazioek ezarriko dituzte Lanbide Heziketako irakaskuntzen curriculumak. Edonola ere, Errege Dekretu horretan bertan xedatutakoa eta titulu bakoitza erregulatzen duten arauetan xedatutakoa errepertatu beharko dute.

## Disposiciones Generales

### DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

4607

DECRETO 426/2009, de 30 de junio, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1.30 y 7.<sup>a</sup> de la Constitución, y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39.6 que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo define en el artículo 6, la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social. El artículo 7 concreta el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos.

El Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y fija sus enseñanzas mínimas. Esta última norma procede a sustituir la regulación del título de Técnico Superior en Mantenimiento y Montaje de Instalaciones de Edificio y Proceso, establecido por el Real Decreto 2044/1995, de 22 de diciembre.

Por otro lado, el artículo 17 del precitado Real Decreto 1538/2006, por el que se establece la ordenación general de la Formación profesional del sistema educativo, dispone que las Administraciones educativas establecerán los currículos de las enseñanzas de formación profesional respetando lo en él dispuesto y en las normas que regulen los títulos respectivos.

Euskal Autonomia Erkidegoaren berezko eskumeneen esparruari dagokionez, Autonomia Estatutuaren 16. artikuluan aditzera ematen denez, «Konstituzioaren lehen erabaki gehigarrian erabakitzen dena aplikatzeko, irakaskuntza, zabalera, maila, gradu, era eta espezialitate guztietan, Euskal Herriko Komunitate Autonomoaren kompetentziapean dago, Konstituzioaren 27. artikulua eta berori zehaztuko duten Lege Organikoei, haren 149.1.30 artikulua Estatuari ematen dizkion ahalmenei eta guztiori betetzeko eta bermatzeko behar den goi inspektioari kalterik egiteke».

Bestalde, otsailaren 26ko 32/2008 Dekretuak, hezkuntza-sistemaren barruan, Lanbide Heziketaren antolamendu orokorra ezartzen du Euskal Autonomia Erkidegoaren esparrurako.

Azaldutako aurrekariaren arabera, Dekretu honen helburua da Euskal Autonomia Erkidegorako ezartzea Instalazio termiko eta fluidodunak mantentzeko goi-mailako teknikariaren tituluar dagozkion Lanbide Heziketako irakaskuntzetarako curriculumak, betiere Instalazio termiko eta fluidodunen proiektuak garatzeko goi-mailako teknikariaren titulua ezartzen duen otsailaren 15eko 220/2008 Errege Dekretuaren babesean.

Instalazio termiko eta fluidodunak mantentzeko goi-mailako teknikariaren titulua curriculumean honako alderdi hauek deskribatzen dira: batetik, tituluak adierazten duen lanbide-profila (kualifikazioak eta kompetentzia-atalak zerrendatzen dira, eta kompetentzia profesionalak, pertsonalak eta sozialak deskribatzen dira); eta, bestetik, tituluak biltzen dituen helburu orokorren eta lanbide-modulu bidez, besteak beste, ezarritako irakaskuntzak (lanbide-modulu bakoitzari dagozkion ikaskuntzaren emaitzak, ebaluazio-irizpideak eta edukiak, eta horiek antolatu eta ezartzeko jarraibideak eta zehaztapenak barne hartuta).

Helburu orokorrak profileen deskribatzen diren kompetentzia profesional, pertsonal eta sozialetatik aterak dira. Haietan, ikasleak heziketa-zikloaren amaieran eskuratu behar dituen gaitasunak eta lorpenak adierazten dira; hortaz, heziketa-zikloa osatzen duten lanbide-moduluetako bakoitzean landu beharreko edukiak eta ikasleak bereganatu behar dituen ikaskuntzaren emaitzak lortzeko lehen iturria dira.

Modulu bakoitzean jasotako edukiak irakatsi eta ikasteko prozesuaren euskarria dira; ikasleak trebetasun eta abilezia teknikoak, etorkizun profisionalean aurrera egiteko kontzeptuzko oinarri zabala eta lortu nahi den kualifikazioarekiko lanbide-nortasun koherentea islatuko duten portaerak eskura ditzan.

Honako Dekretu hau bideratzean, emakumeen eta gizonen berdintasunerako otsailaren 18ko 4/2005 Legearen 19. artikulutik 22. artikulura bitartean aurreikusten diren izapideak bete dira.

Así, en lo referente al ámbito competencial propio de la Comunidad Autónoma del País Vasco, el Estatuto de Autonomía establece en su artículo 16 que «En aplicación de lo dispuesto en la disposición adicional primera de la Constitución, es de la competencia de la Comunidad Autónoma del País Vasco la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, sin perjuicio del artículo 27 de la Constitución y Leyes Orgánicas que lo desarrollen, de las facultades que atribuye al Estado el artículo 149.1.30 de la misma y de la alta inspección necesaria para su cumplimiento y garantía».

Por su parte, el Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación profesional del sistema educativo, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

De acuerdo con los antecedentes expuestos, el objetivo del presente Decreto es establecer para la Comunidad Autónoma del País Vasco el currículo para las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos, al amparo del Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y fija sus enseñanzas mínimas.

En el currículo del presente título, Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos, se describen por un lado, el perfil profesional que referencia el título con la enumeración de cualificaciones y unidades de competencia y la descripción de las competencias profesionales, personales y sociales y por otro lado, las enseñanzas que establecen, entre otros elementos, los objetivos generales y módulos profesionales que lo componen con los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos de cada uno de ellos, así como directrices y determinaciones para su organización e implantación.

Los objetivos generales extraídos de las competencias profesionales, personales y sociales descritas en el perfil, expresan las capacidades y logros que al finalizar el ciclo formativo el alumnado ha debido adquirir y son la primera fuente para obtener los resultados de aprendizaje que se deben alcanzar y contenidos que se deben abordar en cada uno de los módulos profesionales que componen el ciclo formativo.

Los contenidos expresados en cada módulo, constituyen el soporte del proceso de enseñanza-aprendizaje para que el alumnado logre unas habilidades y destrezas técnicas, un soporte conceptual amplio para progresar en su futuro profesional y unos comportamientos que reflejen una identidad profesional coherente con la cualificación deseada.

En la tramitación del presente Decreto se han realizado los trámites previstos en los artículos 19 a 22 de la Ley 4/2005, de 18 de febrero, para la Igualdad de Mujeres y Hombres.

Hori dela-eta, Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa sailburuak proposatuta, Lanbide Heziketako Euskal Kontseiluak emandako txostenarekin eta gainerako aginduzko txostenekin, Euskadiko Aholku Batzorde Juridikoaren arabera, irailaren 12ko 167/2006 Dekretuak onartutako antolamendu eta funtzionamendu erregelamenduaren 33. artikulua zehazten duenez, eta Jaurlaritzaren Kontseiluak 2009ko ekainaren 30ean egindako bilkuran eztabaidatu eta onartu ondoren, hauxe

XEDATU DUT:

I. KAPITULUA  
XEDAPEN OROKORRA

**1. artikulua.**– Xedea eta aplikazio-esparrua.

1.– Dekretu honek Instalazio termiko eta fluidodunak mantentzeko goi-mailako teknikariaren tituluari dagozkion Lanbide Heziketako irakaskuntzetarako curriculumaz ezartzen du Euskal Autonomia Erkidegoko.

2.– Ikastetxeak duen autonomia pedagogikoaren eta antolamendukoaren ildotik, hari dagokio bere Ikastetxearen Ikasketa Proiektua ezartzea, eta proiektu horretan ezarriko ditu bere irakaskuntza-lanaren ezaugarriak eta nortasuna zehazteko, eta lanbide-moduluaren programazioak prestatzeko irizpideak finkatzeko beharrezko erabakiak.

3.– Ikastetxearen Ikasketa Proiektuaren esparruan, heziketa-zikloaren ardura duen irakasle-taldeari eta, zehazki, irakasle bakoitzari dagokio programazioak prestatzea. Horretarako, ezartzen diren helburu orokorrak kontuan izan beharko ditu, lanbide-modulu bakoitzean bildutako ikaskuntzaren emaitzak eta edukiak errespetatu beharko ditu, eta (oso garrantzitsua) irakaskuntzen erreferentziazko lanbide-profila hartu beharko du euskarri.

II. KAPITULUA  
TITULUAREN IDENTIFIKAZIOA ETA LANBIDE  
PROFILA

**2. artikulua.**– Tituluaren identifikazioa.

Instalazio termiko eta fluidodunak mantentzeko goi-mailako teknikariaren titulua honako elementu hauek identifikatzen dute:

- Izena: Instalazio termiko eta fluidodunak mantentzea.
- Maila: Goi-mailako Lanbide Heziketa.
- Iraupena: 2.000 ordu.
- Lanbide-arloa: Instalatze- eta mantentze-lanak.
- Kodea: INSN-5b (Irakaskuntzaren Nazioarteko Sailkapen Normalizatua).

En su virtud, a propuesta de la Consejera de Educación, Universidades e Investigación, con informe del Consejo Vasco de Formación Profesional y demás informes preceptivos, de acuerdo con la Comisión Jurídica Asesora de Euskadi, tal y como se determina en el artículo 33 del Reglamento de organización y funcionamiento de la misma, aprobada por Decreto 167/2006 de 12 de septiembre y previa deliberación y aprobación del Consejo de Gobierno en su sesión celebrada el día 30 de junio de 2009,

DISPONGO:

CAPÍTULO I  
DISPOSICIÓN GENERAL

**Artículo 1.**– Objeto y ámbito de aplicación.

1.– Este Decreto establece para la Comunidad Autónoma del País Vasco el currículo para las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos.

2.– En el marco de la autonomía pedagógica y organizativa de que se dispone, corresponde al centro educativo establecer su Proyecto Curricular de Centro, en el cual abordará las decisiones necesarias para concretar sus características e identidad en la labor docente así como para determinar los criterios para elaborar las programaciones de los módulos profesionales.

3.– En el marco del Proyecto Curricular de Centro, corresponderá al equipo docente, responsable del ciclo, y a cada profesor o profesora en particular, elaborar las programaciones teniendo presente los objetivos generales que se establecen, respetando los resultados de aprendizaje y contenidos que cada módulo profesional contiene y, muy importante, teniendo como soporte el perfil profesional que referencia las enseñanzas.

CAPÍTULO II  
IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO Y PERFIL  
PROFESIONAL

**Artículo 2.**– Identificación del título.

El título Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos.
- Nivel: formación Profesional de Grado Superior.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia Profesional: instalación y mantenimiento.
- Código: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

**3. artikulua.**– Lanbide-profila.

Titulari dagokion lanbide-profila, konpetentzia orokorraren, konpetentzia profesionalen, pertsonalen eta sozialen, lanbide-kualifikazioen eta konpetentzia-atalen bidez adierazten da.

1.– Titulu honen konpetentzia orokorra da industria-prozesuetan eta eraikinetan instalazio termikoak eta fluidodunak muntatzeko eta mantentzeko lanak planifikatzea, kudeatzea eta ikuskatzea, ezarritako erregelamendu eta arauen arabera, eta kalitate, segurtasun, laneko arriskuen prebentzio eta ingurumenarekiko errespetuko protokoloak jarraituz.

2.– Konpetentzia profesionalak, pertsonalak eta sozialak.

Honako hauek dira titulu honen konpetentzia profesionalak, pertsonalak eta sozialak:

a) Instalazioak muntatu eta mantentzeko lanak programatzeko beharrezko datuak lortzea.

b) Dagozkien ekipamenduak eta elementuak hautatzeko proiekturik behar ez duten instalazioak osatzea.

c) Ekipamenduen, elementuen eta eskulanaren kostuak kalkulatzeko, muntatu edo mantentzeko aurrekontua lantzeko.

d) Muntatu eta mantentzeko prozesuak garatzeko giza balibideak eta bitarteko materialak kudeatzea.

e) Muntatu eta mantentzeko prozesuak planifikatzea, dokumentazio teknikoa edo obraren ezaugarriak abiapuntu izanik.

f) Ekipamenduak, makinak eta instalazioak muntatu eta mantentzeko prozesuak gainbegiratzea edo gauzatzea, denborak eta emaitzen kalitatea kontrolatuz.

g) Ekipamenduaren edo instalazioaren sintomak eta historikoa abiapuntu izanik, matxurak edo disfunczioak diagnostikatzea eta kokatzea.

h) Jarduteko eragiketa-prozesuak eta mantentze-programak lantzea.

i) Instalazioak mantentzeko gutxieneko ordezkotzak ezartzea.

j) Instalazioaren funtzionamendu-parametroak kontrolatzea eta erregulazio eta kontrolerako sistema automatikoak programatzea.

k) Instalazioa abian jartzea (parametroak neurtuz eta probak eta doikuntzak eginez, besteak beste), zehaztapenetara egokitzen dela ziurtatzeko.

l) Indarrean dagoen araudiaren arabera betetzen dela ziurtatzeko kalitate- eta segurtasun-protokoloak gainbegiratzea eta aplikatzea.

m) Eraginkortasun energetikoko irizpideak aplikatzea, aplikatzekoak diren erregelamenduen arabera.

**Artículo 3.**– Perfil profesional.

El perfil profesional, referente del título, se expresa a través de la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y las Cualificaciones Profesionales y unidades de competencia que comprende.

1.– La competencia general de este título consiste en planificar, gestionar, y supervisar el montaje y el mantenimiento de las instalaciones térmicas y de fluidos, en edificios y procesos industriales, de acuerdo con los reglamentos y normas establecidas, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de Prevención de Riesgos Laborales y respeto ambiental.

2.– Competencias profesionales, personales y sociales.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título, son las que se relacionan a continuación:

a) Obtener los datos necesarios para programar el montaje y el mantenimiento de las instalaciones.

b) Configurar las instalaciones que no requieren proyecto para seleccionar los equipos y elementos que las componen.

c) Calcular costes de mano de obra, equipos y elementos para elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento.

d) Gestionar los recursos humanos y materiales para desarrollar los procesos de montaje y mantenimiento.

e) Planificar los procesos de montaje y mantenimiento a partir de la documentación técnica o de las características de la obra.

f) Supervisar o ejecutar los procesos de montaje y mantenimiento de equipos, máquinas e instalaciones controlando los tiempos y la calidad de los resultados.

g) Diagnosticar y localizar averías o disfunciones a partir de los síntomas del equipo o instalación y del histórico.

h) Elaborar los programas de mantenimiento y los procesos operacionales de intervención.

i) Establecer los niveles de repuestos mínimos para el mantenimiento de las instalaciones.

j) Controlar los parámetros de funcionamiento de la instalación programando sistemas automáticos de regulación y control.

k) Poner en marcha la instalación (midiendo parámetros, realizando pruebas y ajustes, entre otros) para asegurar la adecuación a las especificaciones.

l) Supervisar y aplicar los protocolos de calidad y seguridad para asegurar su cumplimiento de acuerdo a la normativa vigente.

m) Aplicar criterios de eficiencia energética de acuerdo a los reglamentos de aplicación.

n) Sektoreko berezko informazioaren eta komunikazioaren teknologiak aplikatzea, eta etengabe eguneratuta egitea.

ñ) Lantokia garbi eta txukun mantentzea, eta konpetentzia teknikoko arauak eta laneko osasun-eskakizunak betetzea.

o) Pertsona egokiarengana jotzea eta kontsultak egitea, eta mendekoen autonomia errespetatzen jakitea, komeni denean informatuz.

p) Nork bere lanaren esparruan berritzeko eta eguneratzeko izpirituari eustea, lan-ingurune antolamenduaren aldaketetara eta aldaketa teknologikoetara egokitzearen.

q) Sor daitezkeen egoera kolektiboak gidatzea, gatazka pertsonaletan eta lanekoetan bitartekari gisa jardutea, lan-giro atseginean lagunduz, eta, une oro, zintzotasunez, errespetuz eta tolerantziaz jardutea.

r) Aldaketa teknologikoen eta antolamenduko ondoriotz sortzen diren lan-egoera berrietara eta lanpostuetara egokitzea.

s) Ezarritako arauak eta prozedurei jarraituz, arazoak ebaztea eta norbanako erabakiak hartzea, bere eskumeneko esparruaren barruan definituak.

t) Bere eskubideez baliatzea eta lan-harremanen ondoriotzko betebeharrak betetzea, indarrean dagoen legerian ezarritakoaren arabera.

u) Lanbide-karrera kudeatzea, enplegurako, autoenplegurako eta ikaskuntzarako aukerak aztertuz.

v) Bizitza ekonomikoan, sozialean eta kulturean parte-hartze aktiboa izatea, jarrera kritiko eta ardura-tsuaekin.

3.- Titulu honetan biltzen diren Lanbide Kualifikazioen Katalogo Nazionalen kualifikazioen eta konpetentzia-atalen zerrenda:

– Lanbide-kualifikazio osoak (182/2008 Errege Dekretua, otsailaren 8koa, Lanbide Kualifikazioen Katalogo Nazionala osatzen duena, eta Instalatze- eta mantentze-lanak lanbide-arloko hamabi lanbide-kualifikazio ezartzen dituena). Honako konpetentzia-atalak hartzen ditu barnean:

a) Fluidoak banatzeko sareak eta sistemak mantentzeko eta muntaia ikuskatzeko lanak planifikatzea, kudeatzea eta egitea:

UC1286\_3: fluidoak banatzeko sareak eta sistemak muntatzeko lanak ikuskatzea eta kontrolatzea.

UC1287\_3: fluidoak banatzeko sareak eta sistemak mantentzeko lanak planifikatzea.

UC1288\_3: fluidoak banatzeko sareak eta sistemak mantentzeko lanak egitea eta ikuskatzea.

n) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del sector, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.

ñ) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo, cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de Salud Laboral.

o) Efectuar consultas, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.

p) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.

q) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma sincera, respetuosa y tolerante.

r) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originadas por cambios tecnológicos y organizativos.

s) Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

t) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

u) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.

v) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural con actitud crítica y responsable.

3.- Relación de Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título:

– Cualificaciones Profesionales completas (Real Decreto 182/2008, de 8 de febrero), por las que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de doce cualificaciones profesionales de la Familia Profesional Instalación y Mantenimiento, que además comprende las siguientes unidades de competencia:

a) Planificación, gestión y realización del mantenimiento y supervisión del montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos:

UC1286\_3: supervisar y controlar el montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos.

UC1287\_3: planificar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos.

UC1288\_3: realizar y supervisar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos.

UC1289\_3: fluidoak banatzeko sareak eta sistemak abian jartzeko lanak egitea eta kontrolatzea.

b) Bero-instalazioak mantentzeko eta muntaia ikuskatzeko lanak planifikatzea, kudeatzea eta egitea:

UC1169\_3: instalazio termikoen muntaia ikuskatzea eta kontrolatzea.

UC1170\_3: instalazio termikoak mantentzeko lanak planifikatzea.

UC1171\_3: bero-instalazioak mantentzeko lanak egitea eta ikuskatzea.

UC1172\_3: bero-instalazioak abian jartzeko lanak kontrolatzea.

c) Girotzeko eta aireztatzeko/erauzteko instalazioak mantentzeko eta muntaia ikuskatzeko lanak planifikatzea, kudeatzea eta egitea:

UC1169\_3: instalazio termikoen muntaia ikuskatzea eta kontrolatzea.

UC1170\_3: instalazio termikoak mantentzeko lanak planifikatzea.

UC1173\_3: girotzeko eta aireztatzeko/erauzteko instalazioak mantentzeko lanak egitea eta ikuskatzea.

UC1174\_3: girotzeko eta aireztatzeko/erauzteko instalazioak abian jartzeko lanak kontrolatzea.

d) Hotz-instalazioak mantentzeko eta muntaia ikuskatzeko lanak planifikatzea, kudeatzea eta egitea:

UC1169\_3: instalazio termikoen muntaia ikuskatzea eta kontrolatzea.

UC1170\_3: instalazio termikoak mantentzeko lanak planifikatzea.

UC1175\_3: hotz-instalazioak mantentzeko lanak egitea eta ikuskatzea.

UC1176\_3: hotz-instalazioak abian jartzeko lanak kontrolatzea.

#### **4. artikulua.**– Lanbide-ingurunea.

1.– Irudi profesional honek instalazio termikoak eta fluidodunak muntatzeko eta mantentzeko industrietan egiten du lan. Industria horiek ur bero sanitarioaren produkzioa azpisektorean eta girotzeko (berotzeko, hozteko eta aireztatzeko) azpisektorean sartzen dira –industria-sektorearen eta eraikuntza eta obra zibileko sektorearen barruan–.

2.– Lanbide eta lanpostu garrantzitsuenak hauek dira:

Instalazio termikoak eta fluidodunak mantentzeko prozesuak planifikatzeko eta programatzeko teknikaria.

Fluidoak banatzeko sareen eta sistemen muntatzailen talde-burua.

UC1289\_3: controlar y realizar la puesta en marcha de redes y sistemas de distribución de fluidos.

b) Planificación, gestión y realización del mantenimiento y supervisión del montaje de instalaciones caloríficas:

UC1169\_3: supervisar y controlar el montaje de instalaciones térmicas.

UC1170\_3: planificar el mantenimiento de instalaciones térmicas.

UC1171\_3: realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones caloríficas.

UC1172\_3: controlar la puesta en marcha de instalaciones caloríficas.

c) Planificación, gestión y realización del mantenimiento y supervisión del montaje de instalaciones de climatización y ventilación-extracción:

UC1169\_3: supervisar y controlar el montaje de instalaciones térmicas.

UC1170\_3: planificar el mantenimiento de instalaciones térmicas.

UC1173\_3: realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

UC1174\_3: controlar la puesta en marcha de instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

d) Planificación, gestión y realización del mantenimiento y supervisión del montaje de instalaciones frigoríficas, las siguientes unidades de competencia:

UC1169\_3: supervisar y controlar el montaje de instalaciones térmicas.

UC1170\_3: planificar el mantenimiento de instalaciones térmicas.

UC1175\_3: realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones frigoríficas.

UC1176\_3: controlar la puesta en marcha de instalaciones frigoríficas.

#### **Artículo 4.**– Entorno profesional.

1.– Esta figura profesional ejerce su actividad en las industrias de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos relacionadas con los subsectores de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y producción de agua caliente sanitaria en el sector industrial y en el sector de edificación y obra civil.

2.– Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

Técnico o técnica en Planificación y Programación de procesos de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

Jefe o jefa de equipo de montadores de redes y sistemas de distribución de fluidos.

Mantentzaile-burua.

Industria-hotzeko teknikaria.

Frigorista.

Girotzeko eta aireztatzeko/erauzteko teknikaria.

Fluidoak banatzeko sareetako eta sistemetako teknikaria.

Bero-instalazioetako teknikaria.

Berokuntzako eta ur bero sanitarioko instalazioen instalatzailea.

Berokuntzako eta ur bero sanitarioko instalazioen mantentzailea.

Produktzioarako instalazio osagarriak mantentzeko teknikaria.

Instalazio termikoen muntaia-irakastzailea.

Bero-instalazioak mantentzeko taldeko burua.

### III. KAPITULUA

#### HEZIKETA ZIKLOAREN IRAKASKUNTZAK, ESPAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK, ETA IRAKASLEAK

**5. artikulua.**– Heziketa-zikloaren irakaskuntzak.

Heziketa-zikloko irakaskuntzetan honako alderdi hauek sartzen dira:

1.– Heziketa-zikloaren helburu orokorrak:

a) Informazio garrantzitsua identifikatzea, eta instalazioak muntatzeko eta mantentzeko beharrezkoak diren datuak lortzeko dokumentazio teknikoa aztertzea eta interpretatzea.

b) Ekipamenduak eta elementuak dimentsionatzea eta instalazioak konfiguratzeko kalkulu-prozedurak aplikatzea.

c) Eskemak eta krokisak marraztea eta instalazioak konfiguratzeko diseinu-prozedurak aplikatzea.

d) Instalazioak baloratzea eta, horretarako, ekipamenduen, elementuen eta eskulanaren kostuak kalkulatzeko, muntaia-aurrekontua edo mantentze-aurrekontua lantzeko.

e) Muntatzeko eta mantentzeko prozesuak aztertzea, eta horien faseak eta jarduerak deskribatzea, giza baliabideak eta baliabide materialak kudeatzeko.

f) Muntatzeko eta mantentzeko jarduerak planifikatzea, eta muntatzeko eta mantentzeko prozesuak programatzeko denborak eta bitartekoak esleitzea.

g) Ekipamenduak eta elementuak mihizatzea, kokatzea eta finkatzea, eta, horretarako, muntatzeko eta mantentzeko prozesuak gauzatzeko kalitate eta segurtasuneko protokoloak eta muntaia-prozedurak aplikatzea.

Jefe o jefa de mantenedores.

Técnico o técnica de frío industrial.

Frigorista.

Técnico o técnica de climatización y ventilación-extracción.

Técnico o técnica de redes y sistemas de distribución de fluidos.

Técnico o técnica de instalaciones caloríficas.

Instalador o instaladora de calefacción y ACS.

Mantenedor o mantenedora de calefacción y ACS.

Técnico o técnica de mantenimiento de instalaciones auxiliares a la producción.

Supervisor o supervisora de montaje de instalaciones térmicas.

Jefe o jefa de equipo de mantenimiento de instalaciones de calor.

### CAPÍTULO III

#### ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO, ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS, Y PROFESORADO

**Artículo 5.**– Enseñanzas del ciclo formativo.

Las enseñanzas del ciclo formativo comprenden los siguientes aspectos:

1.– Objetivos generales del ciclo formativo:

a) Identificar la información relevante analizando e interpretando documentación técnica para obtener los datos necesarios en el montaje y mantenimiento de las instalaciones.

b) Dimensionar equipos y elementos aplicando procedimientos de cálculo para configurar instalaciones.

c) Dibujar esquemas y croquis aplicando procedimientos de diseño para configurar instalaciones.

d) Valorar instalaciones calculando costes de equipos, elementos y mano de obra para elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento.

e) Analizar los procesos de montaje y mantenimiento describiendo sus fases y actividades para gestionar recursos humanos y materiales.

f) Planificar actividades de montaje y mantenimiento asignando tiempos y recursos para programar los procesos de montaje y mantenimiento.

g) Ensamblar, ubicar y fijar equipos y elementos aplicando procedimientos de montaje y protocolos de calidad y seguridad para ejecutar procesos de montaje y mantenimiento.

h) Instalazioen zuinketak eta zehaztaper teknikoak egiaztatzea, eta parametroak, diseinu-baldintzak eta kalitatea egiaztatzea, muntatzeko eta mantentzeko prozesuak ikuskatzeko.

i) Instalazioetako parametroak neurtzea eta neurketak funtzionamendu-balioekin alderatzea, matxurak eta disfunczioak diagnostikatzeko.

j) Matxurak eta disfunczioak identifikatzea, deskribatzea eta kokatzea, sortutako kausa-efektu erlazioak aztertuz, instalazioak mantentzeko.

k) Fabrikatzaileen informazio teknikoa, matxuren historikoak eta mantentze-programak lantzeko aplikagarria den araudia abiapuntu izanik, instalazioen kontrol eta jarraipeneko prozedurak definitzea.

l) Esku hartzeko eragiketa-prozedurak zehaztea eta ekipamenduen eta baliabideen informazio teknikoa aztertzea, mantentze-programak lantzeko.

m) Instalazioaren zehaztaperak eta ekipamenduen ezaugarriak abiapuntu izanik, kontrol-programak egitea, sistema automatikoak kontrolatzeko.

n) Kontroleko ekipamenduak eta elementuak egiaztatzea, eta probak egitea eta instalazioa abian jartzeko kontsigna-balioak doitzea.

ñ) Ingurumena babesteko eta laneko arriskuak prebenitzeko neurriak deskribatzea, eta laneko prozeduretan aplikatzekoa den araudia identifikatzea, ingurumena babesteko neurriak eta arauak betetzen diren ziurtatzeko.

o) Lan-taldeko osagaietako bakoitzaren rola deskribatzea eta kasu bakoitzaren erantzukizuna identifikatzea.

p) Haren jardueran gertatzen diren teknologiaren, antolamenduaren, ekonomiaren eta lanaren arloko aldaketak identifikatzea eta lan-esparruan duten eragina aztertzea, berrikuntzaren izpirituari eusteko.

q) Egoera kolektiboetan esku hartzeko moduak identifikatzea eta erabakiak hartzeko prozesua aztertzea, horietan gidari izateko.

r) Muntatzeari eta mantentzeari aplika dakizkikeen prozesuetan eta metodoetan berrikuntzak duen garrantzia baloratzea.

s) Muntatzeko eta mantentzeko enpresa bateko lan-jarduerak aztertzea, eta lan-taldeetan parte hartzeko eta produkzio-helburuak lortzeko prozesuan norbanakoaren ekarpena identifikatzea.

t) Ikasteko aukerak eta lan-munduarekin duen harremana identifikatzea eta baloratzea, lan-merkatuko eskaintzak eta eskaerak aztertuta, eguneratze eta berrikuntzako kulturari eusteko.

u) Negozio-aukerak antzematea, eta merkatuko eskaerak identifikatu eta aztertzea, enpresa txiki bat sortu eta kudeatzeko.

h) Verificar replanteos y especificaciones técnicas de las instalaciones, contrastando parámetros, condiciones de diseño y calidad para supervisar procesos de montaje y mantenimiento.

i) Medir parámetros de las instalaciones comparando las mediciones con los valores estipulados de funcionamiento para diagnosticar averías y disfunciones.

j) Identificar, describir y localizar averías y disfunciones analizando las relaciones causa-efecto producidas, para mantener instalaciones.

k) Definir procedimientos de control y seguimiento de las instalaciones partiendo de la información técnica de los fabricantes, históricos de averías y normativa de aplicación para elaborar programas de mantenimiento.

l) Especificar procedimientos operacionales de intervención analizando información técnica de equipos y recursos para elaborar programas de mantenimiento.

m) Elaborar programas de control partiendo de las especificaciones de la instalación y de las características de los equipos para controlar sistemas automáticos.

n) Verificar equipos y elementos de control realizando pruebas y ajustando valores de consigna para poner en marcha la instalación.

ñ) Describir las medidas de protección ambiental y de Prevención de Riesgos Laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental.

o) Describir los roles de los componentes de un grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada.

p) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.

q) Identificar formas de intervención en situaciones colectivas, analizando el proceso de toma de decisiones, para liderar en las mismas.

r) Valorar la importancia de la innovación en métodos y procesos aplicables al montaje y mantenimiento.

s) Analizar las actividades de trabajo en una empresa de montaje o mantenimiento, identificando la aportación individual al proceso para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.

t) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener una cultura de actualización e innovación.

u) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.



v) Baldintza sozialak eta lanekoak arautzen dituen lege-esparrua aztertu ondoren, gizarteko agente aktibo gisa dituen eskubideak eta betebeharrak zein diren jakitea, herritar demokratiko gisa parte hartzeko.

2.– Honakoa da heziketa-zikloa osatzen duten lanbide-moduluen zerrenda:

- a) Sistema elektrikoak eta automatikoak.
- b) Ekipamendu eta instalazio termikoak.
- c) Instalazioak muntatzeko prozesuak.
- d) Instalazioen irudikapen grafikoak.
- e) Energia berriztagarriak eta eraginkortasun energetikoa.
- f) Muntaiaren, kalitatearen eta mantentzearen kudeaketa.
- g) Instalazio termikoen eta fluidodunen konfigurazioa.
- h) Hozteko eta girotzeko instalazioak mantentzea.
- i) Bero- eta fluido-instalazioak mantentzea.
- j) Instalazio termikoak eta fluidodunak mantentzeko proiektua.
- k) Ingeles teknikoa.
- l) Laneko prestakuntza eta orientabidea.
- m) Enpresa eta ekimen sortzailea.
- n) Lantokiko prestakuntza.

I. eranskinean zehaztu da lanbide-moduluen ordu-esleipena eta lanbide-moduluak zein kurtsotan eman beharko diren.

Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak arautu ditzakeen heziketa-eskaintzen arabera egokitu ahal izango da moduluen ordu-esleipena eta moduluak zein kurtsotan emango diren, dekretu honen 11. artikuluan xedatutakoarekin bat eginik.

3.– Lanbide-modulu bakoitzerako, ikaskuntzaren emaitzak (prestakuntzaldia amaitzean ikasleak jakin, ulertu eta egin dezan espero dena deskribatzen dutenak), eta ebaluazio-irizpideak eta eman beharreko edukiak ezartzen dira. II. eranskinean ezartzen da hori guztia.

4.– Lantokiko prestakuntzako modulua, bestalde, bigarren kurtsoko azken 13 asteetan garatuko da, eta ikastetxean egindako lanbide-modulu guztien ebaluazio positiboa lortu ondoren egingo da.

5.– Europako Batzordeak ezarritako oinarriko kompetentziak garatzeko eta sakontzeko gomendioei jarraituz eta lehentasuneko arloekin lotzen den prestakuntzaren garapenaren indarrez, curriculumean Ingeles teknikoa modulua txertatuta landuko da heziketa-ziklo horretan atzerriko hizkuntza, betiere Kualifikazioei eta

v) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático o ciudadana democrática.

2.– La relación de módulos profesionales que conforman el ciclo formativo:

- a) Sistemas eléctricos y automáticos.
- b) Equipos e instalaciones térmicas.
- c) Procesos de montaje de instalaciones.
- d) Representación gráfica de instalaciones.
- e) Energías renovables y eficiencia energética.
- f) Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento.
- g) Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos.
- h) Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.
- i) Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos.
- j) Proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- k) Inglés Técnico.
- l) Formación y Orientación Laboral.
- m) Empresa e Iniciativa Emprendedora.
- n) Formación en Centros de Trabajo.

La correspondiente asignación horaria y el curso en el que se deberán impartir los módulos profesionales señalados se detallan en el anexo I.

Tanto la asignación horaria como el curso en el que los módulos se deberán impartir se podrán adaptar a las distintas ofertas formativas que pudieran ser reguladas por el Departamento de Educación, Universidades e Investigación, en consonancia con lo dispuesto en el artículo 11 del presente Decreto.

3.– Para cada módulo profesional se establecen los resultados de aprendizaje que describen lo que se espera que conozca, comprenda y pueda realizar el alumnado al finalizar el periodo de formación, así como los criterios de evaluación y contenidos a impartir. Todo ello se establece en el anexo II.

4.– En relación con el módulo de Formación en Centros de Trabajo, se desarrollará en las últimas 13 semanas del segundo curso y se accederá una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo.

5.– Siguiendo las recomendaciones para el desarrollo y profundización de las competencias básicas establecidas por la Comisión Europea y en virtud del desarrollo de la formación relacionada con las áreas prioritarias, según lo establecido en la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las

Lanbide Heziketari buruzko ekainaren 19ko 5/2002 Lege Organikoaren hirugarren xedapen gehigarrian ezarritakoaren arabera.

**6. artikulua.**– Espazioak eta ekipamenduak.

Prestakuntza garatzeko, eta ezarritako emaitzak eta kompetentziak lortzeko gutxienezko espazioak eta ekipamenduak III. eranskinean zehazten dira.

**7. artikulua.**– Irakasleak.

1.– Heziketa-zikloko lanbide-modulu bakoitzerako irakasleen espezialitateak eta irakasteko eskumena IV. eranskinaren 1. atalean ezartzen dira.

2.– Irakaskuntza-kidegoetako irakasleei oro har eskatzen zaizkien titulazioak otsailaren 23ko 276/2007 Errege Dekretuaren 13. artikuluan ezartzen dira. Irakasleen espezialitateetarako 1. atalean adierazten diren titulazio baliokideak (irakaskuntzaren ondorioetarako) IV. eranskinaren 2. atalean jasotzen dira.

3.– Hezkuntzakoaz bestelako administrazioetan barne hartuta dauden titulartasun pribatuko nahiz titulartasun publikoko ikastetxeetako irakasleentzat, titulua osatzen duten lanbide-moduluak emateko beharrezko titulazioak eta beste edozein eskakizun IV. eranskinaren 3. atalean zehazten dira.

#### IV.KAPITULUA

BESTE IKASKETA BATZUETARAKO SARBIDEAK  
ETA LOTURA. BALIOZKOTZEAK, SALBUESPENAK  
ETA EGOKITASUNAK. BALIOKIDETASUNAK, ETA  
ONDORIO AKADEMIKOAK ETA PROFESIONALAK.  
URRUTIKO ESKAINTZA ETA BESTELAKO  
MODALITATEAK

**8. artikulua.**– Heziketa-ziklo honetan sartzeko lehentasunak, egindako batxilergoetako modalitatei eta gaiei dagokienez.

Heziketa-ziklo honetan sartzeko lehentasuna izango dute Zientzia eta Teknologiako Batxilergoko modalitatea egin duten ikasleek.

**9. artikulua.**– Beste ikasketa batzuetarako sarbideak eta lotura.

Instalazio termiko eta fluidodunak mantentzeko goi-mailako teknikariaren tituluak honakorako aukera emango du:

1.– Goi-mailako edozein heziketa-ziklotara zuzenean sartzeko aukera emango du, betiere ezartzen diren sarbide-baldintzetan.

2.– Graduako unibertsitate-tituluetara bideratzen duten irakaskuntzetara zuzenean sartzeko aukera emango du, betiere ezartzen diren onarpen-baldintzetan.

3.– Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak zehaztuko du Instalazio termiko eta fluidodunak man-

Cualificaciones y de la Formación Profesional, el tratamiento del idioma extranjero en este ciclo formativo se realizará incorporando a su currículo un módulo de Inglés Técnico.

**Artículo 6.**– Espacios y equipamientos.

La relación de espacios y equipamientos mínimos para el desarrollo de la formación y el logro de los resultados y competencias establecidas, viene detallado en el anexo III.

**Artículo 7.**– Profesorado.

1.– Las especialidades del profesorado y su atribución docente para cada uno de los módulos profesionales del ciclo formativo se establecen en el apartado 1 del anexo IV.

2.– Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes, con carácter general, son las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero. Las titulaciones equivalentes a efectos de docencia, a las que se refiere el apartado 1 para las distintas especialidades del profesorado, son las recogidas en el apartado 2 del anexo IV.

3.– Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título, para el profesorado de los centros de titularidad privada o titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, se concretan en el apartado 3 del anexo IV.

#### CAPÍTULO IV

ACCESOS Y VINCULACIÓN A OTROS  
ESTUDIOS. CONVALIDACIONES, EXENCIONES  
Y CORRESPONDENCIAS. EQUIVALENCIAS Y  
EFECTOS ACADÉMICOS Y PROFESIONALES.  
OFERTA A DISTANCIA Y OTRAS MODALIDADES

**Artículo 8.**– Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y materias de Bachilleratos cursadas.

Tendrán preferencia para acceder a este ciclo formativo aquellos alumnos o alumnas que hayan cursado la modalidad de Bachillerato de Ciencias y Tecnología.

**Artículo 9.**– Accesos y vinculación a otros estudios.

La posesión del título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos permite:

1.– El acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de acceso que se establezcan.

2.– El acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones de admisión que se establezcan.

3.– El Departamento de Educación, Universidades e Investigación concretará el régimen de convalidaciones

tentzeko goi-mailako teknikariaren titulua dutenen eta horrekin lotzen den graduako unibertsitate-titulua dutenen arteko baliozkotze-erregimena. Baliozkotzeko erregimena errazteko, 120 ECTS kreditu esleitu dira dekretu honetan ezarritako irakaskuntzetan, heziketa-ziklo honetako lanbide-moduluen artean.

**10. artikulua.**– Baliozkotzeak, salbuespenak eta egokitasunak.

1.– Zenbait heziketa-ziklok komunak dituzten lanbide-moduluak baliozkotu egingo dira, baldin eta izen berekoak, eduki berekoak, ikaskuntzaren emaitza gisa adierazitako helburu berekoak, ebaluazio-irizpide berekoak eta antzeko iraupenekoak badira. Nolanahi ere, maiatzaren 3ko 2/2006 Lege Organikoaren babesean Laneko prestakuntza eta orientabidea modulua edo Enpresa eta ekimen sortzailea modulua gaindituta dituenak modulu horiek baliozkotuta izango ditu lege horren babespeko beste edozein ziklotan.

2.– Urriaren 3ko 1/1990 Lege Organikoaren babesean ezarritako lanbide-moduluen eta maiatzaren 3ko 2/2006 Lege Organikoaren babesean ezarritakoen arteko baliozkotzeak V. eranskinean adierazten dira.

3.– Otsailaren 26ko 32/2008 Dekretuaren 27. artikuluan ezarritakoaren arabera, Lantokiko prestakuntza lanbide-modulua osorik edo zati batean salbuestea erabaki ahal izango da, baldin eta heziketa-ziklo honekin lotutako lan-esperientzia egiaztatzen bada, artikulua horretan jasotako baldintzen arabera.

4.– «Laneko prestakuntza eta orientabidea» modulua baliozkotu ahal izateko, abenduaren 15eko 1538/2006 Errege Dekretuaren 45.3 artikuluan ezarritako eskakizunak betetzeaz gain, gutxienez urtebeteko lan-esperientzia egiaztatu eta laneko arriskuen prebentzioko oinarrizko mailako teknikariaren ziurtagiria izan beharko da. Ziurtagiriak prebentzio-zerbitzuen araudia onartzen duen urtarrilaren 17ko 39/1997 Errege Dekretuan xedatutakoaren arabera luzatua izan behar du.

5.– «Enpresa eta ekimen sortzailea» modulua baliozkotu ahal izateko, abenduaren 15eko 1538/2006 Errege Dekretuaren 45.3 artikuluan ezarritako eskakizunak betetzeaz gain, gutxienez 3 urteko lan-esperientzia egiaztatu beharko da.

6.– Titulu honen profilarekin lotzen diren konpetentzia-atal guztiak Aintzatespen eta Ebaluazio Sistemaren bidez egiaztatu dituztenek Ingeles teknikoko modulua baliozkotzea eskatu ahal izango dute, baldin eta proiektuko lanbide-modulua gainditzen badute. Edonola ere, gutxienez 3 urteko lan-esperientzia egiaztatu beharko dute, abenduaren 15eko 1538/2006 Errege Dekretuaren 45.3 artikuluan xedatutakoaren indarrez.

entre quienes posean el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y los títulos universitarios de grado relacionados con éstos. A efectos de facilitar el régimen de convalidaciones, se han asignado 120 créditos ECTS en las enseñanzas establecidas en este Decreto entre los módulos profesionales de este ciclo formativo.

**Artículo 10.**– Convalidaciones, exenciones y correspondencias.

1.– Los módulos profesionales, comunes a varios ciclos formativos, de igual denominación, contenidos, objetivos expresados como resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y similar duración serán objeto de convalidación. No obstante, quienes hubieran superado el módulo de Formación y Orientación Laboral o el módulo de Empresa e Iniciativa Emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo al amparo de la misma ley.

2.– Las convalidaciones entre módulos profesionales establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, y los establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, se presentan en el anexo V.

3.– De acuerdo con lo establecido en el artículo 27 del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

4.– El módulo de Formación y Orientación Laboral será objeto de convalidación siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 45.3 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, y que se acredite, al menos, 1 año de experiencia laboral y se posea el certificado de Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, nivel básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

5.– El módulo de Empresa e Iniciativa Emprendedora será objeto de convalidación siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 45.3 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre y que se acrediten, al menos, 3 años de experiencia laboral.

6.– Podrán solicitar la convalidación del módulo de Inglés Técnico quienes hayan obtenido la acreditación de todas las unidades de competencia asociadas al perfil de este Título a través del sistema de Reconocimiento y Evaluación y hayan superado el módulo profesional de proyecto; siendo también necesario acreditar, al menos, 3 años de experiencia laboral, en virtud de lo dispuesto en el artículo 45.3 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre.

7.– Ekainaren 19ko 5/2002 Lege Organikoaren 8. artikuluan ezarritakoaren arabera egiaztatzen diren konpetentzia-atalen eta moduluen arteko egokitasuna (horiek baliozkotzeko), eta titulu honetako lanbide-moduluen eta konpetentzia-atalen arteko egokitasuna (horiek egiaztatzeko) VI. eranskinan jasotzen dira.

**11. artikulua.**– Urrutiko eskaintza eta bestelako modalitateak.

Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak ziklo honetako irakaskuntzak araubide orokorrean ezarritakoaz bestelako eskaintza osoaren modalitatean eta urrutiko irakaskuntzan edo beste modalitate batzuetan eskaini ahal izateko baimena eta eskaintza horren oinarritzeko alderdiak (hala nola, moduluen iraupena eta sekuentziazioa) arautuko ditu, hala badagokio.

XEDAPEN GEHIGARRIA.– Titulazio baliokideak.

1.– Hezkuntzari buruzko maiatzaren 3ko 2/2006 Lege Organikoaren hogeita hamaikagarren xedapen gehigarrian ezarritakoaren arabera, Hezkuntzari eta Hezkuntzako Erreforma Finantzatzeari buruzko abuztuaren 4ko 14/1970 Lege Orokorreko teknikari espezialistaren tituluek –ondoren zerrendatzen direnek– otsailaren 15eko 220/2008 Errege Dekretuan ezarritako Instalazio termikoak eta fluidodunak mantentzeko goi-mailako teknikariaren tituluaren ondorio profesional berberak izango dituzte. Hona aipatutako tituluak:

- Instalazioetako teknikari espezialista, Eraikuntza eta Obrak adarra.
- Eguzki-energiaren aprobetxamenduko teknikari espezialista, Elektrizitatea eta Elektronika adarra.
- Eguzki-energiaren eta girotzearen arloko mantentzeko teknikari espezialista, Elektrizitatea eta Elektronika adarra.
- Bero, hotz eta aire girotuko teknikari espezialista, Elektrizitatea eta Elektronika adarra.
- Iturgintzako teknikari espezialista, Eraikuntza eta Obrak adarra.
- Industria-hotzeko teknikari espezialista, Elektrizitatea eta Elektronika adarra.
- Hozteko eta girotzeko instalazioetako teknikari espezialista, Elektrizitatea eta Elektronika adarra.
- Eguzki-energiako instalazioetako teknikari espezialista, Elektrizitatea eta Elektronika adarra.
- Prozesuko instalazio termiko osagarrietako teknikari espezialista, Elektrizitatea eta Elektronika adarra.
- Zerbitzuko instalazioetako eta instalazio osagarrietako teknikari espezialista, Elektrizitatea eta Elektronika adarra.

2.– Abenduaren 22ko 2044/1995 Errege Dekretuak ezarritako Eraikuntzako eta prozesuko instalazioak mantentzeko eta muntatzeko goi-mailako teknikariaren

7.– La correspondencia de las unidades de competencia que se acrediten de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos para su convalidación y la correspondencia de los módulos profesionales del presente título con las unidades de competencia para su acreditación se recogen en el anexo VI.

**Artículo 11.**– Oferta a distancia y otras modalidades.

El Departamento de Educación, Universidades e Investigación regulará la autorización y aspectos básicos, como la duración y secuenciación de los módulos, de la posible oferta de las enseñanzas de este ciclo, en la modalidad de oferta completa distinta de la establecida en régimen general, así como, para la enseñanza a distancia u otras modalidades.

DISPOSICIÓN ADICIONAL.– Titulaciones equivalentes.

1.– De acuerdo con lo establecido en la disposición adicional trigésimo primera de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación, los títulos de Técnico Especialista de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa, que a continuación se relacionan, tendrán los mismos efectos profesionales que el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos establecido en el Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero:

- Técnico Especialista en Instalaciones, rama Construcción y Obras.
- Técnico Especialista en Aprovechamiento de Energía Solar, rama Electricidad y Electrónica.
- Técnico Especialista en Mantenimiento de Energía Solar y Climatización, rama Electricidad y Electrónica.
- Técnico Especialista en Calor, Frío y Aire Acondicionado, rama Electricidad y Electrónica.
- Técnico Especialista en Fontanería, rama Construcción y Obras.
- Técnico Especialista en Frío Industrial, rama Electricidad y Electrónica.
- Técnico Especialista en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización, rama Electricidad y Electrónica.
- Técnico Especialista en Instalaciones de Energía Solar, rama Electricidad y Electrónica.
- Técnico Especialista en Instalaciones Térmicas Auxiliares de Proceso, rama Electricidad y Electrónica.
- Técnico Especialista en Mantenimiento de Instalaciones de Servicios y Auxiliares, rama Electricidad y Electrónica.

2.– El título de Técnico Superior en Mantenimiento y Montaje de Instalaciones de Edificio y Proceso, establecido por el Real Decreto 2044/1995, de 22 de

tituluak otsailaren 15eko 220/2008 Errege Dekretuan ezarritako Instalazio termikoak eta fluidodunak mantentzeko goi-mailako teknikariaren tituluaren ondorio profesional eta akademiko berberak izango ditu.

3.– Errege-dekretu honetan, «Laneko prestakuntza eta orientabidea» lanbide-modulurako ezarritako prestakuntzak trebatu egiten du laneko arriskuen prebentzioko oinarritzko mailako jardueretarako urtarilaren 17ko 39/1997 Errege Dekretuan ezarritako lanbide-erantzukizunez arduratzeko. Errege-dekretu horrek prebentzio-zerbitzuen araudia onartzen du.

4.– Otsailaren 15eko 220/2008 Errege Dekretuan ezarritako prestakuntzak, tituluaren lanbide-moduluen osotasunean, bermatu egiten du eraikinetako instalazio termikoetako lanbide-txartelean eskatzen den jakintza-maila –Eraikinetarako Instalazio Termikoen Erregelamendua ezartzen duen uztailaren 20ko 1027/2007 Errege Dekretuaren 41. artikuluan ezarritakoa–.

5.– Araututako lanbideak.

Hezkuntza-sistemako lanbide-heziketaren antolamendu orokorra ezartzen duen abenduaren 15eko 1538/2006 Errege Dekretuan ezarritakoaren arabera, Errege Dekretu horretan biltzen diren elementuek ez dute osatzen inolako lanbide-titulaturen jardunaren erregulazioa.

6.– Era berean, artikuluko honetako 1. eta 2. ataletan ezarritako titulazio akademikoen baliokidetasunak hartuko dira aintzat, lanbide arautuak garatzeko gaitzen duten xedapenak betetzearen kalterik gabe.

#### XEDAPEN INDARGABETZAILEA

Indargabetuta geratu dira Dekretu honen aurka egi-ten duten lerrun bereko edo txikiagoko arauak.

AZKEN XEDAPENA.– Indarrean jartzea.

Dekretu hau Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkarian argitaratu eta hurrengo egunean jarriko da indarrean.

Vitoria-Gasteizen, 2009ko ekainaren 30ean.

Lehendakaria,  
FRANCISCO JAVIER LÓPEZ ÁLVAREZ.

Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketako sailburua,  
MARÍA ISABEL CELAÁ DIÉGUEZ.

diciembre, tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos establecido en el Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero.

3.– La formación establecida en este Decreto en el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en Prevención de Riesgos Laborales establecidas en el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4.– La formación establecida en el Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, en el conjunto de los módulos profesionales del Título, garantiza el nivel de conocimiento exigido en el carné profesional en instalaciones térmicas de edificios, establecido en el artículo 41 del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

5.– Profesiones reguladas.

De conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, los elementos recogidos en el presente Decreto no constituyen una regulación del ejercicio de profesión titulada alguna.

6.– Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en los apartados 1 y 2 del presente artículo, se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

#### DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Quedan derogadas cuantas normas de igual o inferior rango se opongan al presente Decreto.

DISPOSICIÓN FINAL.– Entrada en vigor.

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.

Dado en Vitoria-Gasteiz, a 30 de junio de 2009.

El Lehendakari,  
FRANCISCO JAVIER LÓPEZ ÁLVAREZ.

La Consejera de Educación, Universidades e Investigación,  
MARÍA ISABEL CELAÁ DIÉGUEZ.

I. ERANSKINA

LANBIDE MODULUEN ZERRENDA, ORDU ESLEIPENA ETA KURTSOA

Kodea	Lanbide-modulua	Ordu-esleipena	Kurtsoa
0120	1. Sistema elektrikoak eta automatikoak	198	1.a
0121	2. Ekipamendu eta instalazio termikoak	231	1.a
0122	3. Instalazioak muntatzeko prozesuak	231	1.a
0123	4. Instalazioen irudikapen grafikoa	132	1.a
0124	5. Energia berriztagarriak eta eraginkortasun energetikoa	99	1.a
0133	6. Muntaiaren, kalitatearen eta mantentzearen kudeaketa	80	2.a
0134	7. Instalazio termikoen eta fluidodunen konfigurazioa	140	2.a
0135	8. Hozteko eta girotzeko instalazioak mantentzea	140	2.a
0136	9. Bero- eta fluido-instalazioak mantentzea	140	2.a
0137	10. Instalazio termikoak eta fluidodunak mantentzeko proiektua	50	2.a
E200	11. Ingeles teknikoa	40	2.a
0138	12. Laneko prestakuntza eta orientabidea	99	1.a
0139	13. Enpresa eta ekimen sortzailea	60	2.a
0140	14. Lantokiko prestakuntza	360	2.a
	Zikloa guztira	2.000	

II. ERANSKINA

LANBIDE MODULUAK: IKASKUNTZAREN EMAITZAK, EBALUAZIO IRIZPIDEAK ETA EDUKIAK

1. lanbide-modulua: Sistema elektrikoak eta automatikoak

Kodea: 0120

Kurtsoa: 1.a

Iraupena: 198 ordu

ECTS kredituetako baliokidetasuna: 10

A) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1.- Makina elektrikoak eta horiek elikatzeko, babesteko eta kontrolatzeko sistemak hautatzen ditu, eta eskakizun teknikoak azertu eta sisteman duten funtzioa deskribatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Makinak eta horiek elikatzeko sistemak identifikatzeko dokumentazio teknikoa aukeratu du.

- b) Makina elektrikoak elikatzeke, babesteko eta kontrolatzeko sistemak deskribatu ditu.
- c) Babesteko, elikatzeke eta kontrolatzeko sistemen ezaugarriak zehaztu ditu.
- d) Instalazio termikoetan eta fluidodunetan erabilitako motor elektrikoen motak deskribatu ditu.
- e) Makinen eta elikatzeke sistemen funtzionamendu-parametroak kalkulatu ditu.
- f) Finkatutako ezaugarriak abiapuntu izanik, makinak eta sistema osagarriak identifikatu ditu.
- g) Jarduera egiteko finkatutako denborak errespetatu ditu.

2.- Erregulazio eta kontrolerako sistema kableatuak konfiguratzeko eta, horretarako, teknologien arabera (pneumatikoa, hidraulikoa, elektrikoa) behar teknikoak aztertzen ditu, eskemak marrazten ditu eta araudia aplikatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Erregulazio-sistemak deskribatu ditu.
- b) Sistema osatzen duten teknologiak identifikatu ditu.
- c) Sistema automatikoa osatzen duten sekzioak deskribatu ditu (indarra, agintea, sarrerak, irteerak, babesak, eta abar).
- d) Sistemaren funtzionamendu-sekuentzia deskribatu du.
- e) Osagaiak hautatzeko magnitudeak finkatu ditu (magnitude elektrikoak, pneumatikoak, hidraulikoak, eta abar).
- f) Hargailuen ezaugarriak abiapuntu izanik, instalazio elektrikoaren indar-eskema konfiguratu du.
- g) Instalazioaren erregulazio- eta kontrol-premien arabera eta erabilitako teknologien arabera zehaztu du soluzio teknikoa.
- h) Instalazioa kontrolatzeko eskema sekuentziala landu du.
- i) Erregulazio- eta kontrol-sistemen elementuak deskribatu ditu.
- j) Sistemen eskemak marraztu ditu (eskema elektrikoak, pneumatikoak, hidraulikoak eta abar).

3.- Erregulazio- eta kontrol-sistemak muntatzeko lanak egiten ditu, eta instalazioetako planoak eta eskemak interpretatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Sistemaren instalazioen kokaleku-planoak eta eskemak interpretatu ditu (eskema elektrikoak, pneumatikoak, hidraulikoak eta abar).
- b) Sistema osatzen duten teknologien arabera muntaia faseak identifikatu ditu.
- c) Sistema osatzen duten ekipamenduak eta elementuak hautatu ditu.
- d) Esku-hartze bakoitzerako beharrezkoak diren erremintak eta ekipamenduak hautatu ditu.
- e) Planoak abiapuntu izanik eta fabrikatzailearen jarraibideen arabera, kokatu ditu instalazioa osatzen duten elementuak.
- f) Elkarrekin lotu ditu sistemaren elementu elektroteknikoak.
- g) Fluido-sareen konexioak egin ditu.
- h) Muntatzeko lanak kalitate eta segurtasuneko baldintzetan egin ditu.
- i) Aplikatzekoak diren araudiak eta erregelamentazioak aplikatu ditu.

j) Sistema automatikoak muntatzean jarraitu den prozesua dokumentatu du.

4.- Sistema automatikoen funtzionamendua eta segurtasun-baldintzak egiaztatzen ditu eta, horretarako, probak egiten ditu, eta magnitude bereizgarriak eta erreferentziazko balioak alderatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioan egin beharreko probak eta neurriak finkatu ditu.
- b) Neurtzeko tresnak behar bezala erabili ditu.
- c) Ekipamenduen funtzionamendu-parametroen neurriak eta horien balio nominalak alderatu ditu.
- d) Indarrean dagoen erregelamentazioaren araberrako segurtasun-probak egin ditu.
- e) Sistema automatikoaren funtzionamendu-sekuentzia zuzena egiaztatu du.
- f) Babes-elementuek anomalien aurrean duten erantzuna egiaztatu du.
- g) Prozesuan sor daitezkeen kontingentziak ebatzi ditu.
- h) Beharrezko baldintza teknikoak eta segurtasun-baldintzak errespetatuta egin ditu eragiketak.
- i) Probak eta neurketak egitean jarraitu den prozesua dokumentatu du.

5.- Disfuntzioak edo matxurak aurkitzen ditu sistema automatikoan, agertzen diren sintomak aztertzen ditu, eta eragin dituzten kausekin lotzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Disfuntzioaren sintomak identifikatu ditu eta dagokion sekzioarekin lotu ditu (sekzio elektrikoarekin, pneumatikoarekin, hidraulikoarekin, eta abar).
- b) Disfuntzioa hautemateko jardun-prozedura landu du.
- c) Instalazioaren parametro bereizgarriak neurtu ditu.
- d) Disfuntzioa edo matxura sortu duten kausen hipotesia landu du.
- e) Matxura edo disfuntzioa sortzen duen sistemaren sekzioa isolatu du.
- f) Matxura edo disfuntzioa sortzen duen elementua identifikatu du.
- g) Matxurak eta disfuntzioak kokatzean jarraitu den prozesua dokumentatu du.

6.- Sistema automatikoetako disfuntzioak edo matxurak zuzentzen ditu, eta sistemaren funtzionamendu-parametroak berrezartzen direla egiaztatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Disfuntzioa zuzentzeko jardun-prozedura landu du.
- b) Matxura eragin duten elementuak ordezkatu ditu.
- c) Disfuntzioa edo matxura finkatutako denboran konpondu du.
- d) Instalazioaren parametro bereizgarriak neurtu ditu.
- e) Diseinu-baldintzetara doitu ditu parametroak.



- f) Ekipamenduak eta erremintak trebetasunez eta kalitatez erabili ditu.
- g) Esku hartzean segurtasun-neurriak aplikatu ditu.
- h) Matxurak eta disfuntzioak zuzentzean jarraitu den prozesua dokumentatu du.

7.- Sistema automatiko programagarriak konfiguratzeko, eta sistemaren ekipamenduak eta elementuak aplikatzeko.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Sistema automatiko programagarria osatzen duten elementuen funtzionalitatea deskribatu du.
- b) Kontrolatu beharreko aldagaiak identifikatu ditu sisteman.
- c) Sistema automatiko programagarria osatzen duten elementuak identifikatu ditu (sarrerak, irteerak, sentsoreak, automatak, eta abar).
- d) Prozesua erregulatzeko eta kontrolatzeko premiei erantzungo dien sistemaren eskema landu du.
- e) Automata programagarrien ezaugarri teknikoak aztertu ditu.
- f) Automata programagarria hautatu du.
- g) Katalogoen bidez hautatu ditu sistema automatiko programagarriaren elementuak.

8.- Sistema automatiko programagarriak abian jartzen ditu eta, horretarako, ekipamenduak instalatzen ditu eta programak lantzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Automatizatu behar den prozesuaren fluxu-diagrama landu du.
- b) Instalazioa kontrolatzeko eskema sekuentziala landu du.
- c) Automatak programatzeko metodologiak aztertu ditu.
- d) Sistema automatizatzeko kontrol-programa landu du.
- e) Programa sartzeko modua identifikatu du.
- f) Komunikazio-programaren funtzionamendua egiaztatu du.
- g) Sistema automatikoaren funtzionamendu-sekuentzia egiaztatu du.
- h) Prozesuan sor daitezkeen kontingentziak ebatzi ditu.

9.- Sistema automatiko programagarriak muntatzeko lanak egiten ditu, eskemak interpretatzen ditu eta funtzionamendua egiaztatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Sistemaren elementuak kokatu ditu.
- b) Automata eta elementu periferikoak instalatu ditu.
- c) Sistema automatikoko elementuak konexionatu ditu.
- d) Instalazioetako sekzioak eta osagaiak identifikatu ditu, eta erabilitako sinbologiarekin lotu ditu.
- e) Instalazioaren teknologia landu du, sinbologia egokia erabiliz.
- f) Fluido-sareak konektatu ditu.
- g) Kontrol-sekuentziaren funtzionamendua egiaztatu du.
- h) Kontrol-programaren desbideratzeak konpontzeko doikuntzak egin ditu.
- i) Prozesuan sor daitezkeen kontingentziak ebatzi ditu.

j) Sistema automatikoa abian jartzean jarraitu den prozesua dokumentatu du.

B) Edukiak:

1.- Makina elektrikoak eta horien sistema osagarriak hautatzea

Eskemak interpretatzea.

Abian jartzeko eta kontrolatzeko sistemak hautatzea.

Makinen eta sistema osagarriak identifikatzea, deskribatzea eta horien aplikazioak finkatzea (korrante zuzena eta alternoa).

Babes-gailuak zehaztea.

Konexio-eskemak lantzea.

Funtzionamendu-parametroak neurtzea eta egiaztatzea.

Sistema monofasikoak. Sistema trifasikoak.

Zirkuituen elementuak: etengailuak, kommutagailuak, sakagailuak, erreleak, kontaktoreak, tenporizadoreak, sentsoreak, eta abar.

Osagai pasiboak: erresistentziak, bobinak eta kondentsadoreak.

Transformadoreak: motak eta ezaugarriak.

Korrante zuzeneko eta korrante alternoko motorrak. Motak, ezaugarriak eta aplikazioak.

Motorren abiadurak aldatzeko sistema elektronikoak.

Segurtasun-baldintzak.

Eskemetan erabilitako sinbologia ezagutzearen garrantzia baloratzea, irudikatzen den sistema behar bezala ulertzeko.

Neurtzeko eta egiaztatzeko aparatuen kontserbazioa zaintzea.

2.- Elikadura eta kontroleko instalazio elektrikoaren konfigurazioa

Behe-tentsioko instalazio elektrikoaren araudia aplikatzea.

Kanalizazioak zehaztea.

Eroale elektrikoak hautatzea.

Osagai osagarriak hautatzea.

Instalazio termikoen eta fluidodunen indar eskemak eta maniobra-eskemak lantzea.

Instalazio termikoetako koadro elektrikoak muntatzea.

Instalazio elektrikoak muntatzea, eta babes, aginte eta seinaleztapeneko elementuen konexioak egitea.

Babesak. Motak eta ezaugarriak. Aplikazioak.

Instalazioak eta koadro elektrikoak muntatzeko teknikak eta prozedurak.

Koadro elektrikoak: motak eta ezaugarriak.

Elikadura eta kontroleko instalazio elektrikoaren babesak, kanalizazioak, eroaleak eta osagai osagarriak dimentsionatzeko eta hautatzeko kalkulu-metodoak.

Aplikatzekoak diren arauak eta erregelamenduak.

Arriskuen prebentzioaren gaineko kezka.

Ingurumenaren zaintzaren gaineko interesa.

Ezarritako denborekiko errespetua.

Segurtasun-arauak zuzen aplikatzeko interesa.

3.- Erregulazio eta kontroleko sistemak muntatzea

Erregulazio-sistemen osagaiak hautatzea.

Instalazio termikoetako eskemen funtzionamendua interpretatzea, lantzea eta deskribatzea. Sinbologia.

Instalazio termikoen eta fluidodunen erregulazio eta kontroleko sistemak muntatzea eta konexioak egitea.

Sistema automatikoak muntatzean jarraitu den prozesua dokumentatzea.

Automatizazio-printzipioak.

Instalazio termikoetan aplikatutako prozesu jarraituak. Ezaugarriak.

Instalazio termikoetan aplikatutako prozesu sekuentzialak. Ezaugarriak.

Instalazio termikoetan aplikatutako algebra logikoa. Funtzioak eta aldaerak.

Erregulazio-loturak (begizta itxia, irekia, eta abar).

Erregulazio motak: P, PI eta PID. Transferentzia-funtzioak. Atzeraelikadura. Instalazio termikoetako aplikazioak.

Instalazioak eta baliabideak erabiltzeko arauetako errespetua.

Jarduera egiteko finkatutako denborekiko errespetua.

Erreminta arretaz zaintzeko eta behar bezala erabiltzeko interesa.

Indarrean dagoen erregelamentazioa aplikatzeko eta segurtasun eta kalitateko araudiak aplikatzeko interesa.

#### 4.- Erregulazio eta kontroleko sistemen funtzionamendua egiaztatzea

Martxan dagoen instalazio termiko eta fluidodun baten gainean neurtzeko eta egiaztatzeko eragiketak egitea erregulazio eta kontroleko sistemetan.

Probak eta neurketak egitean jarraitu den prozesua dokumentatzea.

Neurtzeko tresnak. Probak eta neurketak.

Segurtasun-probak.

Babes-elementuak.

Funtzionamendu-sekuentzia.

Segurtasun-arauak betetzen diren zaintzea.

Indarrean dagoen erregelamentazioaren arabeko segurtasun-probak egiteko interesa azaltzea.

Probak eta neurketak egitean arreta jartzea, ezarritako protokoloetara egokituz.

Neurtzeko tresnen arretaren eta manipulazioaren gaineko interesa azaltzea.

#### 5.- Sistema automatikoetan matxurak aurkitzea

Sintomak identifikatzea, eta disfuntzioa edo matxura sortu duten kausen gaineko hipotesia egitea.

Martxan dagoen instalazio termiko eta fluidodun baten gainean matxurak simulatzea, eta parametro bereizgarriak neurtzea.

Matxurak eta disfuntzioak aurkitzean jarraitu den prozesua dokumentatzea.

Disfuntzioa aurkitzeko jardun-prozedurak.

Disfuntzioak.

Disfuntzioa edo matxura aurkitzeko esleitutako denborak betetzeko interesa.

Esku-hartzeetan segurtasun-arauak aplikatzeko interesa.

6.- Sistema automatikoetako matxurak konpontzea

Konponketak egiteko jardun-prozedura lantzea.

Martxan dagoen instalazio termiko eta fluidodun baten gaineko diseinu-baldintzetara egokitzea parametroak, eta elementuak ordezkatzeta.

Matxurak eta disfuntzioak zuzentzean jarraitu den prozesuari buruzko dokumentuak lantzea.

Esku hartzeko prozedurak.

Sistema automatikoen parametroa.

Ekipamenduak eta erremintak.

Disfuntzioa edo matxura ebazteko esleitutako denborak betetzeko interesa.

Esku-hartzeetan segurtasun-arauak aplikatzeko interesa.

Konponketa-jardunetan ingurumena zaintzeko arreta, hondakinak ezabatzeko ezarritako bideak erabiliz.

Erreminta zaintzeko eta egoki erabiltzeko kontzientzia, erreminta bera eta landuko diren piezak narria daitezen saihesteko.

7.- Sistema automatiko programagarriak konfiguratzea

Sistema automatikoetako eskemen funtzionamendua interpretatzea, lantzea eta deskribatzea. Erregulazioa eta kontrola.

Automata programagarriak eta elementu periferikoak hautatzea.

Automata programagarrien motak eta ezaugarriak.

Erregulazio-sistemen aldagaiak.

Sistema automatiko programagarri baten elementuak.

Instalazio termikoetan eta fluidodunetan aplikatutako sistema automatiko programagarriak berritzeko, ikertzeko eta garatzeko interesa.

Sistemaren osagaiak hautatzeko interesa eta arreta, segurtasuneko behar besteko bermeak bete ditzaten.

8.- Sistema automatiko programagarriak muntatzea

Sistema automatiko programagarriak konektatzea.

Automatak eta elementu periferikoak konektatzea.

Sareak konektatzea. Egiatzapenak egitea.

Kontrol-elementuak konektatzea. Doikuntzak egitea.

Instalazioen eskemak.

Osagaiak eta automatak arretaz manipulatzeko interesa, narria daitezen saihestearren.

Sistemak muntatzeko eta probatzeko faseetako arriskuen prebentzioaren gaineko arreta.

9.- Sistema automatiko programagarriak abian jartzea

Automatak programatzea.

Programak egiaztatzea.

Instalazio termikoen eta fluidodunen sistema automatiko programagarriak zerbitzuan jartzea bitarteko telematiko bidez.

Sistema automatiko programagarriak mantentzea. Doikuntzak egitea, monitorizazio, teleaginte eta telekudeaketa bidez.

Sistema automatiko programagarriaren kontingentziak ebaztea eta dokumentazioa lantzea.

Fluxu-diagramak.

Kontrol-programak.

Instalazio termikoen eta fluidodunen erregulazioan eta kontrolean erabilitako teleaginte eta telekomunikazioko sistemak.

Telemantentzea.

Probak eta doikuntzak egitean arreta jartzea, ezarritako protokoloen arabera.

Neurtzeko tresnen arretaren gaineko interesa azaltzea, eta programazio, egiaztatze eta manipulazioko prozesuen gaineko interesa azaltzea.

Funtzionamendu zuzena egiaztatzeari beharrezko denbora eskaintzeko interesa azaltzea.

2. lanbide-modulua: Ekipamendu eta instalazio termikoak

Kodea: 0121

Kurtsoa: 1.a

Iraupena: 231 ordu

ECTS kredituetako baliokidetasuna: 14

A) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1.- Berotzeko, hozteko eta girotzeko instalazioetako karga termikoa kalkulatu du, eta, horretarako, taula, diagrama eta programa informatikoak erabiltzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Magnitude bakoitza Nazioarteko Sistemaren eta beste unitate-sistema batzuetan dagokion unitatearekin lotu du.

b) Egokitu beharreko lokaletako paramentuen isolamendulodierak kalkulatu ditu, diseinuko parametroen arabera.

c) Planoak, eraikuntza-xehetasunak eta proiektuaren datuak abiapuntu izanik, etxebizitza edo lokal baten berotze-karga termikoa lortu du.

d) Proiektuaren datuak abiapuntu izanik, hotz-instalazio baterako hozte-karga termikoa lortu du.

e) Planoak, eraikuntza-xehetasunak eta proiektuaren datuak abiapuntu izanik, etxebizitza edo lokal bat girotzeko karga termikoa lortu du.

f) Instalazio motarekin lotzen den araudiaren arauak jarraitu ditu.

g) Zereginak egitean elkarri lagundu diote lagunek.

2.- Beroa sortzeko ekipamenduak eta instalazioak zehazten ditu, horien funtzionamendua aztertzen du eta osagai bakoitzak multzoan betetzen duen funtzioa deskribatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Hainbat motatako erregaien eta horiek biltegitratzearen eta banatzearen ezaugarriak identifikatu ditu.

b) Keen analisi baten emaitza interpretatu du, erregailuaren erregulazioarekin lotuta.

c) Galdara motak eta galdarak osatzen dituzten zatiak deskribatu ditu, azken horiek multzoan duten funtzionamendua azaldu du.

d) Erregailuen osagaien funtzionamendua eta zatiak deskribatu ditu, baita potentzia-zatiketzea ere.

e) Galdarak eta erregailuak osatzen duten multzoa dimentsionatu du, karga termikoaren eta diseinuko beste baldintza batzuen arabera.

f) Lokal bateko karga termikoaren arabera dimentsionatu ditu unitate terminalak (igorleak, zoru bero-emailea, fan-coil).

g) Beroa sortzeko instalazio baten elementu osagarriak dimentsionatu ditu (espantsio-biltegia, ur bero sanitarioko metatze-biltegia, ponpa zirkulatzaileak, balbulak, eta abar).

h) Ur bero sanitarioko instalazioetan eguzki-energiaren laguntza izateko instalazio-sistemak deskribatu ditu.

3.- Hozteko ekipamenduak eta instalazioak zehazten ditu, horien funtzionamendua aztertzen du eta osagai bakoitzak multzoan betetzen duen funtzioa deskribatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Hotz-instalazioen hasierako eskemak aurkeztu ditu, eta sinbologia normalizatua erabili du.

b) Hozgarri-diagramen gainean instalazio-sistemen hozte-zikloak irudikatu ditu (konpresio sinplea eta anitza, urpean dauden sistemak eta beste batzuk), eta parametro bereizgarriak kalkulatu ditu (hozgarriaren emaria, xurgatutako bolumena, potentziak, errendimenduak eta abar).

c) Instalazio bateko ekipamenduen eta elementuen ezaugarriak kalkulatu ditu, taulak, diagramak eta programa informatikoak erabilita.

d) Konpresore motak eta konpresoreak osatzen dituzten zatiak aztertu ditu, eta horien funtzionamendua azaldu du.

e) Espantsio-sistemak aztertu ditu, baita diseinuan eta dokumentazio teknikoan oinarritutako horien hautaketa ere.

f) Bero-trukagailuen motak aztertu ditu (lurrungailuak, kondentsadoreak eta beste batzuk) eta horien funtzionamendua eta izotza kentzeko sistemak azaldu ditu.

g) Hozte-sistemen elementu osagarriak aztertu ditu, eta multzoan duten funtzioa azaldu du.

4.- Girotzeko eta aireztatzeko ekipamenduak eta instalazioak zehazten ditu, horien funtzionamendua aztertzen du eta osagai bakoitzak multzoan betetzen duen funtzioa deskribatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Diseinu-baldintzak abiapuntu izanik, girotzeko instalazio baten ezaugarriak kalkulatu ditu.

b) Lokalaren edo eraikinaren ezaugarriak kontuan izanik, girotzeko instalazio-sistemak aztertu ditu, baita horiekiko egokitzapena ere.

c) Girotzeko instalazio baten aire-hodien sarea kalkulatu du, eta, horretarako, taulak, abakoak eta programa informatikoak erabili ditu.

d) Girotzeko instalazioetan esku hartzen duten elementu motak deskribatu ditu (airea tratatzeko unitatea, haizagailuak, bero-berreskuratzaileak eta beste batzuk).

e) Haizagailu motak eta horien kurba bereizgarriak aztertu ditu.

f) Airea banatzeko sare baterako haizagailuen ezaugarriak finkatu ditu.

5.- Fluidoaren garraioan esku hartzen duten parametroak zehazten ditu, eta, horretarako, taulak, diagramak, abakoak eta programa informatikoak erabiltzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Fluidoaren dinamikaren printzipioak aztertu ditu.
  - b) Tutueriako materialen ezaugarriak aztertu ditu, baita aplikazio-esparrua ere.
  - c) Tutuerien parametroak finkatu ditu hainbat hozgarrietarako (diametroa, karga-galera, abiadura eta beste batzuk).
  - d) Tutuerien parametroak finkatu ditu beroa sortzeko zirkuituetarako eta ur sanitarioko zirkuituetarako (diametroa, karga-galera, abiadura eta beste batzuk).
  - e) Tutuerien parametroak finkatu ditu gas erregaien instalazioetarako (diametroa, karga-galera, abiadura eta beste batzuk).
  - f) Tutuerien parametroak finkatu ditu industria-prozesuetako hainbat fluidoetarako (diametroa, karga-galera, abiadura eta beste batzuk).
  - g) Hozteko, girotzeko eta beroa sortzeko instalazioetarako beharrezko ponpen ezaugarriak zehaztu ditu.
- h) Ponpa zirkulatzaile baten ezaugarriak aztertu ditu, eta instalazio batean duen funtzionamendu-puntua interpretatu du, baita haren aldaketa ere, abiadura-aldagailuak eta orekatze-balbulak erabiliz.
- i) Paralelo edo seriean jarritako bi ponpen kurba bereizgarriaren aldaketa aztertu du.

6.- Suteen aurkako ekipamenduak eta elementuak zehazten ditu, instalazio horien ezaugarriak aztertzen ditu, eta indarrean dagoen erregelamentazioa aplikatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazio batean beharrezkoak diren elementuak jardueraren eta erregelamentazioaren arabera aztertu ditu.
- b) Hautemateko sistemak eta alarma-sistemak aztertu ditu.
- c) Sua itzaltzeko sistemak aztertu ditu.
- d) Lokal edo eraikin bateko su-karga kalkulatu du.

B) Edukiak:

1.- Instalazio termikoen kalkulua

Instalazio termikoetan termoteknia aplikatzea.  
Isolamendu termikoaren kalkulua eta isolamenduen ezaugarriak.  
Tutuerien bero-isolatzea.  
Hozteko, girotzeko eta berotzeko instalazioen karga termikoen kalkulua egitea.  
Beroa sortzeko parametroak identifikatzea.  
Erregaiak sailkatzea.  
Aire hezearen propietateak identifikatzea.  
Diagrama psikrometrikoa erabiltzea.  
Diagrama psikrometrikoko aire-nahasketak irudikatzea.  
Aireztatzeko beharren kalkulua egitea.

Hotz-zikloak interpretatzea.

Instalazioen parametro bereizgarriak hotz-diagrametan identifikatzea.

Hotz-zikloetan hozgarrien taulak erabiltzea.

Fluido hozgarriak eta lubrifikatzaileak aplikatzea.

Hozgarriak haien ezaugarrien arabera sailkatzea.

Bigarren mailako fluidoak erabiltzea, egoera aldatu gabe.

Hozteko, girotzeko (berotzeko, hozteko eta aireztatzeko) eta ur bero sanitarioko eskemen irudikapen grafikoa egitea.

Hozteko, girotzeko, aireztatzeko eta ur bero sanitarioko instalazioen eskemak interpretatzea eta egitea.

Erregai solidoak, likidoak eta gaseosoak biltegitratzea eta horien sareak finkatzea.

Erregaien ezaugarriak. Bero-ahalmena.

Instalazio termikoetako barneko airearen kalitate-baldintzak eta konfort-baldintzak.

Konpresio simple eta anitzeko zikloa.

Xurgatze-zikloa.

Hozgarrien eta horien erabileren taulak: taulen aurkezpen orokorra eta hotz-zikloen eta horien funtzionamendu-parametroen azterketa. Zikloko aldagaiak aldatzeak eraginkortasun energetikoan eta beste faktore batzuetan duen eragina.

Lubrifikatzaileak, hozgarri motaren arabera.

Nahaskortasuna eta disolbagarritasuna.

Hozteko, girotzeko, aireztatzeko eta ur bero sanitarioko instalazioetan erabilitako sinbologia normalizatua.

Normalizazioa.

Unitateen erabilera zuzenari arreta jartzea.

Zorroztasunez jardutea parametroen kalkuluan.

Ingurumenaren zaintzaren gaineko interesa.

2.- Beroa sortzeko eta ur bero sanitarioko instalazioetako osagaiak identifikatzea eta kalkulatzeko.

Bero-sorgailuak kalkulatzeko eta hautatzea.

Beroa sortzeko instalazioetako elementuak kalkulatzeko eta hautatzea.

Bero-igorgailuak, bero-trukagailuak eta elementu terminalak kalkulatzeko eta hautatzea.

Bero-instalazioak.

Bero-sorgailuak. Galdarak eta erregailuak. Bero-ponpak.

Tipologia.

Beroa errekuntza bidez sortzeko instalazioetako elementuak.

- Galdarak eta erregailuak.

- Espantsio-ontziak.

- Tximiniak.

- Ponpak eta zirkulatzailak.

- Metagailuak.

- Elementu osagarriak.

Bero-igorgailuak, bero-trukagailuak eta elementu terminalak.

Segurtasun eta kontroleko gailuak.

Araudia.

Zorroztasuna hotz-instalazioetako elementuen kalkuluan.

Indarrean dagoen araudia betetzeko interesa.

3.- Hotz-instalazioetako osagaiak deskribatzea eta kalkulatzeko



Hotz-konpresoreen sailkapena eta ezaugarriak. Konpresoreak hautatzea. Ahalmena aldatzea.

Kondentsadoreak eta hozte-dorreak kalkulatzeko eta hautatzea.

Lurrungailuak eta trukagailuak kalkulatzeko eta hautatzea.

Izotza kentzekoak kalkulatzeko eta hautatzea.

Espantsio-gailuak kalkulatzeko eta hautatzea.

Balbulak kalkulatzeko eta hautatzea.

Hozgarri-tutueriak kalkulatzeko.

Zirkuituari erantsen zaizkion elementuak hautatzea.

Hotz-ganberak. Motak eta aplikazioak.

Kondentsadoreak eta ura hozteko dorreak. Sailkapena eta funtzionamendua.

Lurrungailuak eta bero-trukagailuak. Sailkapena eta funtzionamendua.

Izotza kentzeko sistemak.

Espantsio-gailuak (espantsio termostatikoko balbula, espantsio elektronikoko balbula, tutu kapilarra, ...).

Balbulak (presio konstanteko balbulak, atzera ezineko balbulak, segurtasun-balbulak, balbula motordunak, ...).

Zirkuituari erantsitako elementuak. Iragazkiak, olio-bereizgailuak. Likido-ontziak, isilgailuak, xurgatze-bereizgailuak.

Energia aurrezteko sistemak.

Araudia.

Zorroztasuna instalazioetako elementuen kalkuluan.

Indarrean dagoen araudia betetzeko interesa.

4.- Girotzeko eta aireztatzeko instalazioetako osagaiak identifikatzea eta kalkulatzeko

Girotzeko eta aireztatzeko instalazioen sailkapena.

Ekipamenduak hautatzea eta dimentsionatzea.

Instalazioak osatzen dituzten elementuak eta zatiak.

Hozte-plantak. Bero-ponpak.

Xurgatze-ekipamenduak.

Airea tratatzeko unitateak.

Lokaletako aire-banaketa. Sareta eta difusoreak. Unitate terminalak.

Araudia.

Zorroztasuna instalazioetako elementuen kalkuluan.

Indarrean dagoen araudia betetzeko interesa.

5.- Instalazio termikoetan eta aireztatzekoetan fluidoaren garraio-sareak kalkulatzeko

Ponpak eta haizagailuak diseinatzea, kalkulatzeko eta hautatzea.

Hodien sareak diseinatzea eta kalkulatzeko.

Tutuerien sareak diseinatzea eta kalkulatzeko.

Fluidoaren mekanika.

Instalazio termikoetarako tutuerietan erabilitako materialen ezaugarriak.

Ponpak eta haizagailuak. Kurba bereizgarriak. Fluidoetarako ponpa motak. Aplikazio-esparrua. Ponpa baten kurba bereizgarria.

Hodien sareak. Karga-galera, abiadura eta emaria. Kalkulu-metodoak.

Tutueria-sareak. Karga-galera, abiadura eta emaria.

Zorroztasuna sareetako elementuen kalkuluan.

6.- Suteen aurkako babes-instalazioen konfigurazioa

Suteak hautemateko sistemak eta alarma-sistemak sailkatzea.  
Suteak itzaltzeko sistema eramangarriak sailkatzea.  
Suteak automatikoki itzaltzeko sistemak sailkatzea.  
Lokal edo eraikin baten sute-karga kalkulatzeko eta sailkatzea.  
Suteak automatikoki itzaltzeko sistemak kalkulatzeko.  
Suaren portaera.  
Suteak hautemateko sistemen eta alarma-sistemen tipologia.  
Suteak itzaltzeko sistemen tipologia.  
Zorroztasuna instalazioetako elementuen kalkuluan.  
Indarrean dagoen araudia betetzeko interesa.  
Eraikinen segurtasun-instalazioekiko interesa.

3. lanbide-modulua: Instalazioak muntatzeko prozesuak

Kodea: 0122

Kurtsoa: 1.a

Iraupena: 231 ordu

ECTS kredituetako baliokidetasuna: 13

A) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1.- Instalazioetan erabilitako materialak eta horien tratamendua identifikatzen du, propietate fisikoak eta kimikoak aztertuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazio mota bakoitzean erabilitako materialak identifikatu ditu.
- b) Materialen ezaugarri eta propietate fisikoak eta kimikoak bereizi ditu.
- c) Tratamendu termikoak eta materialen propietateak lotu ditu.
- d) Material bakoitzak instalazio mota bakoitzerako dituen alde onak eta alde txarrak baloratu ditu.
- e) Metalezko materialen korrosio- eta oxidazio-prozesua deskribatu du.
- f) Korrosioaz eta oxidazioaz babesteko prozedurak eta teknikak deskribatu ditu.

2.- Elementuak transformatzeko eragiketak egiten ditu eta, horretarako, mekanizazioko eta konformazioko eskuko teknikak aplikatzen ditu, eta makinaren funtzionamendua eta prozesuaren baldintzak eta produktuaren ezaugarriak lotzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Aplikazioen arabera bereizi ditu mekanizazioko eta konformazioko ekipamenduak.
- b) Neurtzeko tresnak identifikatu ditu (kalibrea, mikrometroa, zinta metrikoa).
- c) Konparazio-tresnak identifikatu ditu (galgak, konparadoreak, nibela).
- d) Tresna egokiekin eta eskatzen den doitasunarekin egin ditu neurketak.
- e) Mekanizaziorako eta konformaziorako beharrezko erremintak identifikatu ditu.

- f) Mekanizatzeko, neurtzeko, trazatzeko, zulatzeko, hariztatzeko eta ebakitzeko lanak egin ditu, besteak beste.
- g) Tutuetan eta beste material batzuetan konformazio-eragiketak egin ditu (tolestatzea, kurbatzea, ahozabaltzea...).
- h) Korrosioaren eta oxidazioaren aurkako tratamenduak aplikatu ditu.
- i) Egin behar diren eragiketen sekuentzia zehaztu du.
- j) Lanerako erremintak edo ekipamenduak zuzen erabili ditu.
- k) Eskatzen diren kalitate-irizpideak errespetatu ditu.
- l) Laneko arriskuen prebentzioari, ingurumen-babesari eta segurtasunari buruzko arauak aplikatu ditu.
- m) Prozesurako aurreikusitako denborak errespetatu ditu.

3.- Soldatu gabeko loturak egiten ditu eta lotura bakoitzaren ezaugarriak aztertzen ditu, lotura mota bakoitzerako teknika egokiak aplikatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Soldatu gabeko lotura motak eta lotu beharreko material motak identifikatu ditu.
- b) Egin behar diren eragiketen sekuentzia zehaztu du.
- c) Materialaren eta egin beharreko prozesuaren arabeko erremintak hautatu ditu.
- d) Hariztatzeko, torlojutzeko, gakoak eusteko eta errematxatzeko lanak egin ditu.
- e) Ahozabaltzeko eta zabaltzeko lanak egin ditu.
- f) Ezarritako dimentsio-irizpideak errespetatu ditu.
- g) Loturen fidagarritasuna egiaztatu du (erresistentzia eta estankotasuna, besteak beste).
- h) Ezarritako kalitate eta segurtasuneko baldintzetan egin du lan erremintekin eta materialekin.
- i) Laneko arriskuen prebentzioari eta segurtasunari buruzko arauak aplikatu ditu.
- j) Prozesurako aurreikusitako denborak errespetatu ditu.

4.- Lotura soldatuak egiten ditu, eta material mota bakoitzerako teknika egokia aukeratzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Materialen ezaugarrietarako egokia den soldadura-prozesua hautatu du (biguna, gogorra eta elektrikoa).
- b) Soldadura moten sinbologia identifikatu du.
- c) Soldadura-ekipamenduen osagaiak identifikatu ditu.
- d) Eskatutako segurtasuneko baldintzetan egin du lan erremintekin eta makinekin.
- e) Soldadura-teknika egokia erabiliz egin du lotura.
- f) Loturen fidagarritasuna egiaztatu du (erresistentzia eta estankotasuna, besteak beste).
- g) Soldadura-prozesuan erabilera eta kontroleko arauak aplikatu ditu.
- h) Laneko arriskuen prebentzioari eta ingurumenari buruzko arauak eta zehaztapenak errespetatu ditu.
- i) Prozesurako aurreikusitako denborak errespetatu ditu.
- j) Proposatutako jardueretan autonomiaz jardun du.

5.- Hozteko eta girotzeko instalazioetako ekipamenduen eta elementuen muntaia txikiak egiten ditu (konpresore hermetikoak, split-ak, eta abar) eta, horretarako, muntaia-teknikak aplikatzen ditu eta fabrikatzailearen planoak eta argibideak interpretatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioa muntatzeko plana landu du eta, horretarako, instalazioen erregelamentazioa aplikatu du, baita arriskuen prebentziorako eta segurtasunerako neurriak ere.
- b) Instalazioa birplanteatu du, eta planoak muntaia-espazioarekin lotu ditu.
- c) Instalazioa muntatzeko beharrezko erremintak, materialak eta teknikak hautatu ditu.
- d) Ekipamenduak, tutuak eta osagarriak finkatu eta nibelatu ditu.
- e) Ekipamenduen arteko konexioak egin ditu.
- f) Eskatutako segurtasunarekin eta kalitatearekin egin du lan erremintekin.
- g) Adierazitako denborak errespetatuz egin du muntaia.
- h) Lanak txukuntasunez, garbi eta autonomiaz egin ditu.
- i) Lanak zuzen banatu dira, eta taldean egin dute lan.

6.- Berokuntzako eta ur bero sanitarioko instalazioetako ekipamenduen eta elementuen muntaia txikiak egiten ditu (banako galdara eta ur-berogailuak) eta, horretarako, muntaia-teknikak aplikatzen ditu eta fabrikatzailearen planoak eta argibideak interpretatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioa muntatzeko plana landu du eta, horretarako, instalazioen erregelamentazioa aplikatu du, baita arriskuen prebentziorako eta segurtasunerako neurriak ere.
- b) Instalazioa birplanteatu du, eta planoak muntaia-espazioarekin lotu ditu.
- c) Eskatutako segurtasunarekin hautatu eta erabili ditu erreminta egokiak.
- d) Ekipamenduak, tutuak eta osagarriak finkatu eta nibelatu ditu.
- e) Ekipamenduen arteko konexioak egin ditu.
- f) Adierazitako denborak errespetatuz egin du muntaia.
- g) Lanak txukuntasunez, garbi eta autonomiaz egin ditu.
- h) Lanak zuzen banatu dira, eta taldean egin dute lan.

7.- Instalazio termikoen eta fluidodunen estankotasun-probak egiten ditu, irizpide teknikoak eta erregelamenduzkoak aplikatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Araudiaren arabera estankotasun-probetan lortu behar diren presio-balioak finkatu ditu.
- b) Neurtzeko ekipamendu eta tresna egokiak hautatu ditu.
- c) Proba egitean, finkatutako presioak lortu ditu.
- d) Instalazioan egon daitezkeen ihesak aurkitu eta konpondu ditu.

- e) Segurtasun pertsonaleko eta materialeko irizpideak errespetatu ditu.
- f) Dagozkion arauzko irizpideak aplikatu ditu.
- g) Kontingentziak gauzatze-denbora justifikatuetan konpondu ditu.
- h) Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak errespetatu ditu.
- i) Proposatutako jardueretan autonomiaz jardun du.

8.- Instalazio termikoekin eta fluidodunekin lotzen diren sistema elektrikoak muntatzeko lanak egiten ditu, eta muntatzeko eskemak eta argibideak interpretatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Babes, aginte eta potentziako eskema elektrikoak sinbologia zuzenarekin egin eta interpretatu ditu.
- b) Koadroko elementuak funtzionaltasun-irizpideekin eta espazioa minimizatzeke irizpideekin banatu eta kokatu ditu.
- c) Arauzko irizpideei jarraituz egin du koadroko elementuen eta elementu periferikoen arteko konexio elektrikoa.
- d) Konexio elektrikoaren fidagarritasuna eta instalazio elektrikoaren funtzionamendu-sekuentzia egiaztatu du (presostatoak, zundak, motorrak abian jartzeko sistemak, termikoak, eta abar).
- e) Eskatutako segurtasunarekin hautatu ditu erreminta eta materialak.
- f) Adierazitako denborak errespetatuz egin du muntaia.
- g) Lanak txukuntasunez eta garbi egin ditu.

9.- Instalazio termiko eta fluidodun txikiak jartzen ditu abian, eta instalazioaren funtzionamendua egiaztatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazio termikoak eta fluidodunak abian jartzeko sekuentzia deskribatu du.
- b) Instalazio termikoko hargailu elektrikoaren eta kontrol eta segurtasuneko elementuen funtzionamendu-sekuentzia egiaztatu du.
- c) Instalazioa abian jartzeko lanak egin ditu (hustea, fluidoak kargatzea, purgatzea, eta abar).
- d) Instalazioko ekipamenduak eta elementuak erregulatu eta kalibratu ditu (presostatoak, termostatoak, eta abar).
- e) Segurtasuneko eta ingurumeneko arauak errespetatu ditu.
- f) Instalazio termikoaren funtzionamendu-parametroak egiaztatu ditu.
- g) Tresna eta erreminta egokiak hautatu eta erabili ditu.
- h) Lanak zuzen banatu dira eta taldean egin dute lan.

B) Edukiak:

1. Korrosioaren eta oxidazioaren aurkako tratamenduak eta materialak identifikatzea

Materialak identifikatzea eta horien propietateak zehaztea.  
Aplikazioaren araberako materialik egokiak hautatzea.  
Materialen propietate nagusiak.

Instalazio termikoetan erabilitako materialak. Alde onak eta txarrak.

Tutuak. Materialak, ezaugarriak eta dimentsioak.

Korrosioa eta oxidazioa. Materialen babesa.

Instalazio termikoetan eta fluidodunetan erabiltzen den tutueriarako osagarriak.

Zorroztasuna materialak hautatzean.

Argitasuna aukeraketa justifikatzean.

2.- Instalazio termikoak eta fluidodunak muntatzeko prozesuetan aplikatutako materialen mekanizazioa eta konformazioa

Mekanizazioko ekipamendua eta erremintak erabiltzea.

Neurtzeko tresnak erabiltzea.

Dokumentazioaren arabera egitea trazatzeko eta markatzeko lanak.

Ebakitzeko, zulatzeko eta hariztatzeko lanak egitea.

Tutueriak kurbatzea, ahozabaltzea eta zabaltzea.

Aire-hodiak trazatzea, ebakitzea eta eraikitzea.

Airezatzeko eta erauzteko txapa-hodietan eta beste material zurrun batzuetako hodietan mekanizazio-lanak egitea.

Produktu mekanizatuak egiaztatzea.

Neurtu eta egiaztatzeko tresnak.

Mekanizazioan erabiltzen diren makinak, ekipamenduak, tresnak eta erremintak.

Plantxa abiapuntu izanik, aire-hodiak trazatzeko, ebakitzeko eta eraikitzeo teknikak (zuzengunearen metodoa eta estalki bidezko metodoa).

Mekanizazio-teknikak, airezatzeko eta erauzteko txapa-hodietan eta beste material zurrun batzuetako hodietan.

Zorroztasuna mekanizazio eta konformazioko lanetarako segurtasun-neurriak hartzean.

Zorroztasuna eta doitasuna mekanizazio-lanak egitean.

Eragiketetan lortzen diren hondakinak behar bezala berrerabiltzeko eta birziklatzeko interesa.

Garbitasuna eta txukuntasuna zaintzea lanpostuan.

3.- Lotura soldatu gabeak egitea.

Erremintak hautatzea eta maneiitzea.

Hariztatzeko, torlojutzeko, itsasteko, gako eusteko, errematatzeko, ahozabaltzeko eta zabaltzeko lanak egitea.

Lotura-produktuak egiaztatzea eta kontrolatzea.

Soldatu gabeko loturak.

Material motak.

Arauzko segurtasun-neurriak hartzea.

Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak zorroztasunez betetzea.

Zorroztasunez jardutea lotura-lanak egitean.

Garbitasuna eta txukuntasuna zaintzea lanpostuan.

4.- Instalazio termikoen eta fluidodunen muntaia prozesuetan aplikatutako soldadura

Soldadura elektrikoko eta sugar bidezko soldadurako lanak egitea.

Soldadura-produktuak egiaztatzea eta kontrolatzea.

Materialen arabera hautatzea soldadura mota.

Soldadura motaren arabera oinarritzko materialak.  
Erabilitako soldadura motak eta sinbologia.  
Soldadura elektrikoa. Printzipioak, prozedurak eta tresnak.  
MIG, TIG soldadura. Printzipioak, prozedurak.  
Termofusio bidezko soldadura. Prozedurak, osagaiak.  
Sugar bidezko soldadura (oxiazetilenoa, butanoa, eta abar).  
Soldadurako prozedurak.  
Soldadura-lanetan segurtasun-neurriak betetzea.  
Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzea.  
Zorroztasunez jardutea lotura-lanak egitean.  
Garbitasuna eta txukuntasuna zaintzea lanpostuan.

5.- Hozteko eta girotzeko ekipamenduen oinarritzko muntaia

Eskemak interpretatzea eta lantzea.  
Instalazioen zuinketak egitea.  
Konpresore hermetikoen eta kondentsadoreen unitateen zimendatzeak eta bankadak egitea.  
Ekipamenduak eta lineak eustea eta finkatzea.  
Bibrazioen aurkakoak konpresoreetan eta makina txikietan kokatzea, finkatzea, nibelatzea eta muntatzea.  
Hotz-lineak eta horiekin lotzen diren zirkuituak muntatzea.  
Lotzen diren elementuak muntatzea (iragazkiak, bisoreak, eta abar).  
Lineak eta horiekin lotzen diren elementuak bero-isolatzea.  
Ekipamenduak eta lineak zuinkatzeko eta kokatzeko teknikak.  
Fluido-ekipamenduen eta -lineen euskarriak eta finkagailuak. Zimendatzeak eta bankadak, bibrazioen aurkako elementuak.  
Berariaz aplikatzeko araudia.  
Berariazko sinbologia.  
Muntatzeko lanetan segurtasun-neurriak betetzea.  
Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzea.  
Zorroztasunez jardutea lanak egitean.

6.- Beroa sortzeko instalazioetako eta fluido-instalazioetako ekipamenduen eta elementuen oinarritzko muntaia

Eskemak interpretatzea eta lantzea. Berariazko sinbologia.  
Bero-instalazioen zuinketak egitea.  
Banako galdarak, ur-berogailuak eta instalazioko elementuak kokatzea, finkatzea eta nibelatzea.  
Fluido-ekipamenduak eta -lineak eustea eta finkatzea.  
Bero-lineen, ur bero sanitarioko lineen eta erregai-lineen muntaia.  
Horiekin lotzen diren elementuak muntatzea (unitate terminalak, detentoreak, balbulak, tapoiak eta abar).  
Ekipamenduak, lineak eta abar zuinkatzeko eta kokatzeko teknikak.  
Fluido-ekipamenduen eta -lineen euskarriak eta finkagailuak.  
Berariaz aplikatzeko araudia.  
Beroa sortzeko instalazioetako elementuak eta ekipamenduak.  
Instalazioak muntatzeko lanetan segurtasun-neurriak betetzea.  
Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzea.  
Zorroztasunez jardutea lanak egitean.

7.- Instalazio termikoen eta fluidodunen estankotasun-probak egitea

Zubi manometrikoak erabiltzea.  
Estankotasun-probak egitea.  
Estankotasun-probak.  
Presioa neurtzeko ekipamenduak eta tresnak.  
Aplikatzeko araudia.  
Segurtasun-neurriak betetzea.  
Zorroztasunez jardutea lanak egitean.

8.- Oinarrizko instalazio termiko txikiekin lotzen diren sistema elektrikoek muntaia

Eskema elektrikoak interpretatzea eta lantzea.  
Koadro elektrikoak elementuak muntatzea eta konexioak egitea.  
Instalazioetako kontrol-elementuak muntatzea eta konexioak egitea (presostatoak, termostatoak, presio-zundak, tenperatura-zundak, eta abar).  
Abian jarri aurretik, konexio elektrikoak egiaztatzea.  
Instalazio termikoko babes elektrikoak.  
Konpresore monofasikoen abio motak bereiztea.  
Berariazko araudia.  
Berariazko sinbologia.  
Instalazioetako berariazko parametro elektrikoak.  
Instalazio termikoetako elementu elektrikoak.  
Instalazioak muntatzeko lanetan segurtasun-neurriak betetzea.  
Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzea.  
Zorroztasunez jardutea lanak egitean.

9.- Instalazio termikoak abian jartzea.

Instalazioetako fluido-ihesak aurkitzea eta konpontzea.  
Instalazioetako berariazko aldagai elektrikoak egiaztatzea.  
Hotz-zirkuitua deshidratatzea, hustea eta kargatzea.  
Berotzeko eta ur bero sanitarioko instalazioak betetzea eta purgatzea.

Instalazioa abian jarri osteko doikuntzak eta zuzenketak egitea, eraginkortasun energetikoko irizpideen arabera.

Abian jartzeko sekuentzia.  
Instalazioetako fluido-ihesak aurkitzeko eta konpontzeko teknikak.  
Instalazio termikoetako funtzionamendu-parametroak finkatzea.  
Hozgarria kargatzeko eta husteko prozedurak.  
Abian jartzeko lanetan segurtasun-neurriak betetzea.  
Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak betetzeko interesa azaltzea.  
Zorroztasunez jardutea lanak egitean.  
Hozgarrien tratamenduan ingurumen-arauekiko errespetua izatea.

4. lanbide-modulua: Instalazioen irudikapen grafikoa.  
Kodea: 0123  
Kurtsoa: 1.a  
Iraupena: 132 ordu



ECTS kredituetako baliokidetasuna: 7

A) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1.- Instalazio termikoetako eta fluidodunetako elementuak eta ekipamenduak irudikatzen ditu, eta planoetan eta eskemetan aplikatzekoa den sinbologia normalizatuarekin lotzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Sistema definitzen duten plano motak identifikatu ditu (oin-planoak, ebakidura eta sekzioak, besteak beste).
- b) Sistemaren elementuekin eta ekipamenduekin lotu du aplikatzekoa den sinbologia.
- c) Planoen gainean identifikatu ditu instalazioa osatzen duten elementuak eta ekipamenduak.
- d) Irudikatzeko arau orokorren arabera interpretatu ditu planoetan biltzen diren zehaztapen teknikoak.
- e) Instalazioaren elementu bereziak dagokien legendan bildutako aipamenekin identifikatu ditu.
- f) Dokumentazio grafikoa interpretatzean, informazioaren eta komunikazioaren teknologiak erabili ditu.

2.- Instalazio termikoetako eta fluidodunetako printzipio-eskemak lantzen ditu, ordenagailuz lagundutako marrazketa-programak erabiliz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Eskema eta haren informazio bereizgarria identifikatu du.
- b) Sistemen osagai-zerrendak egin ditu.
- c) Aplikatzekoa den sinbologiaren arabera irudikatu du elementu bakoitza.
- d) Legendak txertatu ditu.
- e) Irudikatzeko konbentzionalismoak errespetatu ditu.
- f) Txukuntasunez eta garbitasunez egin du lan.
- g) Adierazitako denborak errespetatuz egin du eskema.
- h) Eskemak lantzean, informazioaren eta komunikazioaren teknologiak erabili ditu.

3.- Instalazio termikoen eta fluidodunen planoak marrazten ditu, irudikatzeko konbentzionalismoak eta diseinu-programak aplikatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Planoak egiteko tresna, euskarri eta formatu egokienak hautatu ditu.
- b) Zirkuitu moten elkarketak ezarri eta antolatu ditu.
- c) Benetako instalazioak, lokalak edo eraikinak abiapuntu izanik landu ditu krokisak.
- d) Eraikuntzaren ezaugarriak hartu ditu kontuan.
- e) Instalazioaren trazadura marraztu du.
- f) Arauen arabera ezarri ditu kotak.
- g) Aipamenak eta legendak txertatu ditu.
- h) Osagaien zerrendak egin ditu.
- i) Eskala eta formatu normalizatuak erabili ditu.
- j) Planoa eta haren informazio bereizgarria identifikatu du.

k) Instalazio motaren araberako berariazko arauak aplikatu ditu.

l) Bitarteko informatikoa erabiltzeko arauak errespetatu ditu.

4.- Instalazioen xehetasun-planoak eta isometriak marrazten ditu, eta hautatutako eraikuntza-soluzioa deskribatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Irudikatzeko sistema hautatu du.
- b) Xehetasunerako eskala egokia hautatu du.
- c) Definitutako xehetasuneko elementuak irudikatu ditu (ebakidurak, sekzioak, eta abar).
- d) Xehetasuneko geometriaren arabera jarri ditu kotak.
- e) Diseinu-programak erabili ditu.
- f) Txukuntasunez eta garbitasunez egin du lan.

B) Edukiak:

1.- Instalazio termikoetako eta fluidodunetako elementuak eta ekipamenduak irudikatzea

Eraikuntza-planoak irudikatzea.

Instalazioak irudikatzea, elementuen eta osagaien sinbologia aplikatuz.

Informazioaren eta telekomunikazioaren teknologiak erabiltzea.

Irudikapen-sistemak.

Dokumentazio grafikoa. Irudikapenari buruzko arau orokorrak.

Eraikuntza-planoak:

- Kokaleku-planoak.
- Oin-planoa.
- Aurretiko bistak.
- Sekzioak.
- Eraikuntza-xehetasunak.

Instalazioen terminologia eta sinbologia: bero-instalazioena, hotz-instalazioena, girotzeko/aireztatzeko instalazioena, fluido-sareena eta horiekin lotzen diren sistemena.

Zorroztasunez jardutea, arauen arabera eta txukuntasun eta garbitasun egokiarekin egindako lanak aurkeztean.

Talde-lanean jarrera positiboa, parte-hartzailea eta laguntzailea izatea.

2.- Instalazio termikoen eta fluidodunen eskemak lantzea

Instalazio termikoen eta fluidodunen funtzionamendu-eskemak irudikatzea.

Marrazketa-programak erabiltzea.

Aplikatzekoak diren programa informatikoak.

Hasierako eskemak.

Eskema elektrikoak.

Erregulazio eta kontroleko eskemak.

Sinboloen biblioteka.

Garbitasuna eta argitasuna eskemak egitean.

3.- Instalazio termikoen eta fluidodunen plano orokorrak lantzea

Instalazio termikoetako sareetako elementuen mihiztaduren, loturen eta ekipamenduen kokapeneko eta muntaiako xehetasun-planoak egitea, proiektuaren zehaztaperen orokorrak kontuan izanik.

Araua, formatuak, akotazioak, eskalak eta abar erabiltzea.

Plano topografikoak eta hirigintzakoak interpretatzea.

Oin-planoak, sekzioak eta aurretiko bistak delineatzea, dagozkien kotekin eta legendekin.

Aplikatzekoak diren programa informatikoak.

Bi dimentsioko marrazketa.

Irudikapen grafikoari buruzko arau orokorrak:

- Formatuak.

- Eskalak.

- Lerro motak.

- Bistak.

- Akotazioa.

Instalazio termikoei eta fluidodunei aplikatu beharreko berariazko araudia:

- Elementuen antolamendua.

- Sareen trazadura.

- Ekipamenduen kokalekua.

- Elementu bereziak.

Nork bere lana antolatzeke eta kontrolatzeko autonomiaz eta arduraz jardutea.

Esleitu zaizkion lanak egiteko prestasuna azaltzea.

Aplikatzekoa den araudiaren jarraipena egitea zorroztasunez eta ordenaz.

4.- Instalazio termikoen eta fluidodunen xehetasun-planoak eta plano isometrikoak lantzea

3 dimentsioko programa informatikoak erabiltzea.

Tutuerietako eta hodietako sistemak irudikatzea, modu isometrikoan.

Instalazio termikoak irudikatzea.

Eraikuntza-xehetasunak egitea.

Aplikatzekoak diren programa informatikoak.

3 dimentsioko marrazketa.

Fluido-sareen isometriak.

Instalazioak muntatzeko isometriak.

Irudikapen grafikoari buruzko arauak:

- Materialak identifikatzea.

- Ebakidurak, sekzioak eta hausturak.

- Aipamenak eta legendak.

Irudikapen grafikoak egiteko berariazko denborak betetzeko interesa.

Sormena instalazioen irudikapen grafikoan.

5. lanbide-modulua: Energia berriztagarriak eta eraginkortasun energetikoa

Kodea: 0124

Kurtsoa: 1.a

Iraupena: 99 ordu

ECTS kredituetako baliokidetasuna: 4

A) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1.- Energia berriztagarriko instalazioetako aurrezpen energetikoa eta gasen emisioa kalkulatu du, eta instalazio konbentzionalenekin alderatu ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Energia konbentzionaleko instalazioen eta energia berriztagarriko instalazioen errendimendu energetikoak alderatu ditu.

b) Instalazio berean energia konbentzionalarekin eta energia berriztagarriekin aurreikus daitezkeen kontsumoak kontabilizatu ditu.

c) Energia berreskuratzeko sistemak erabiltzearen ondoriozko aurrezpen energetikoa kuantifikatu du.

d) Instalazio baten kontrol-parametroak aldatzearen ondoriozko aurrezpen energetikoa kuantifikatu du.

e) Berariazko programa informatikoak erabili ditu.

2.- Eguzki-instalazio batek inklinazioagatik eta orientazioagatik eta sortzen diren itzalengatik dituen galerak kalkulatu ditu, kokalekuaren datuak eta ingurune baldintzak aztertuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Hainbat latitudetako urtaroko eta eguneko eguzki-mugimendua aztertu du.

b) Eguzki-karta batean oztopoen aurretiko bista irudikatu du.

c) Eguzki-instalazio bateko itzalen ondoriozko galerak kalkulatu ditu.

d) Eguzki-instalazio bateko inklinazioaren eta orientazioaren ondoriozko galerak kalkulatu ditu.

e) Gainazal inklinatu baten gaineko energia intzidentea kalkulatu du erradiazio-koadroak erabiliz.

f) Eguzki-instalazio batean indarrean dagoen erregelamentazioa betetzearen memoria justifikatzailea landu du.

3.- Atzitzaille batek xurgatutako erradiazioa eta energia intzidentea kalkulatu du, eta, horretarako, eraikuntza-ezaugarriak aztertzen ditu eta eguzki-erradiazioko koadroak erabiltzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Negutegi-efektua aztertu du, baita eguzki-atzitzailleetan duen erabilera ere.

b) Eguzki-atzitzailleetako osagaiak identifikatu ditu.

c) Kolektore bateko gainazal atzitzaillearen estalduren ezaugarriak aztertu ditu.

d) Kolektore bateko errendimendu-ekuazioan esku hartzen duten faktoreak aztertu ditu.

e) Hainbat atzitzaille motaren errendimendu-kurbak aztertu ditu (plaka laua, hutseko tutua eta igerilekua).

f) Kolektore batek xurgatzen duen erradiazioa kalkulatu du, haren errendimendu-kurbaren eta funtzionamendu-parametroen arabera.

4.- Eraikinetako eguzki-instalazioak dimentsionatzen ditu, premia termikoak aztertuz eta eraginkortasun energetikoko irizpideak aplikatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Kolektore-esparruaren dimentsioa kalkulatu du zona geografikoen aprobetxamendu-eskakizunen arabera.
- b) Hargailuen esparruaren banaketa ezarri du eskura dagoen azaleraren arabera.
- c) Instalazioaren ezaugarriak abiapuntu izanik, biltegitratzeko, banatzeko eta kontrolatzeko sistemak deskribatu ditu.
- d) Banaketa-eskema landu du, itzulera alderantzikatuaren metodoa erabiliz.
- e) Tutuerien dimentsioak kalkulatu ditu.
- f) Lehen mailako zirkuituko beharrezko zirkulatzaila dimentsionatu du.
- g) Biltegitratzeko sistema eta, hala badagokio, beharrezko zirkulatzaila dimentsionatu du.
- h) Espantsio-ontzia eta instalazioko gainerako elementu osagarriak dimentsionatu ditu.
- i) Erregulazio-sistema zehaztu du.
- j) Instalazioaren memoria landu du, eta planoak, aurrekontua eta instalazioa mantentzeko eskuliburua barne hartu du.
- k) Osagaiak hautatzeko berariazko programa informatikoak erabili ditu.

B) Edukiak:

1.- Energia berriztagarriko instalazioetako aurrezpen energetikoa eta gasen emisioa kalkulatzeko

Energia-iturriak aztertzea:

- Eguzki-energia termikoaren ahalmena ebaluatzea.
  - Energia geotermikoaren ahalmena ebaluatzea.
  - Biomasetatik eratorritako energiaren ahalmena ebaluatzea.
- Instalazioen erregulazioak eta kontrolak egitea, eraginkortasun energetikoa hobetzeko ahaleaginean laguntzeko. Instalazio termikoetako kontsumoak kontabilizatzea. Instalazio termikoetan energia berreskuratzea. Aurrezpen energetikoa baloratzea.

Energia konbentzionaleko instalazioen eta energia berriztagarriko instalazioen errendimendu energetikoak kuantifikatzea.

CO2ko emisioen produkzio baliokidea kalkulatzeko.

Energia konbentzionalen ingurumen-inpaktua.

Instalazio termikoetan hondar-energia baliatzea.

Instalazio termikoen errendimendu energetikoa.

Beroa eta hotza sortzeko ekipamenduak. Prestazioak.

Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea.

Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea.

Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan.

2.- Eguzki-instalazio termikoetarako eguzki-erradiazioko galerak kalkulatzeko

Eguzki-instalazio termikoetan itzalak zehaztea.  
Orientazioaren eta inklinazioaren ondoriozko galeren azterketa.  
Energia intzidentea kalkulatzeko.  
Eguzkiaren ezaugarri fisikoak eta astronomikoak.  
Erradiazio-etaulak.  
Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea.  
Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea.  
Zorroztasunez jardutea parametroen kalkuluan.

3.- Eguzki-instalazio termikoetan erradiazio xurgatua kalkulatzeko

Instalazio baten premia energetikoak kalkulatzeko, indarrean dagoen araudiaren arabera.  
Plaka lau atzitzaillearen funtzionamenduaren printzipioa.  
Atzitzaillearen osagarriak.  
Atzitzaille baten errendimenduaren kalkulua.  
Hutseko tutuko atzitzaillearen funtzionamenduaren printzipioa.  
Igerilekuko atzitzailleak.  
Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea.  
Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea.  
Unitateen erabilera zuzenari arreta jartzea.

4.- Eguzki-instalazioak dimentsionatzeko, eraginkortasun energetikoko irizpideak aplikatzeko

Metatze-bolumena zehaztea.  
Tutueriak eta zirkulatzailleak kalkulatzeko.  
Espantsio-ontziak kalkulatzeko.  
Instalazioa hidraulikoki orekatzea.  
Eguzki instalazio termikoetako biltegitratzeko, banatzeko eta kontrolatzeko sistemak.  
Bero-trukagailuak.  
Segurtasun-balbulak, atzera ezinezkoak.  
Banaketa-sistema zentralizatuak eta deszentralizatuak.  
Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea.  
Unitateen erabilera zuzenari arreta jartzea.  
Ingurumen-sentsibilizazioa izatea.

6. lanbide-modulua: Muntaiaren, kalitatearen eta mantentzearen kudeaketa

Kodea: 0133  
Kurtsoa: 2.a  
Iraupena: 80 ordu  
ECTS kredituetako baliokidetasuna: 7

A) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1.- Instalazio termikoak eta fluidodunak muntatzeko eta mantentzeko prozesuaren faseak ezartzen ditu, eta, horretarako,

dokumentazio teknikoa, kalitate-plana, segurtasun-plana eta argibideen eskuliburua aztertzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Makinen parte diren elementu osagarriak eta osagaiak identifikatu ditu.
  - b) Instalazioa osatzen duten zirkuituak eta ekipamenduak identifikatu ditu.
  - c) Iragarpen-mantentzearen eta mantentze prebentiboaren jarduerak deskribatu ditu.
  - d) Hornitzaileen dokumentazio teknikoa identifikatu du.
  - e) Beharrezko ekipamenduak, tresnak eta erremintak deskribatu ditu.
  - f) Muntatzeko eta mantentzeko prozesua osatzen duten fase guztiak ezagutu ditu.
  - g) Eragiketen sekuentziazioa adierazi eta ezarri du.
  - h) Kalitateko, segurtasuneko eta ingurumenarekiko errespetuko irizpideak identifikatu ditu.
  - i) Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak erabili ditu dokumentazio teknikoa eskuratzeko.
- 2.- Instalazioak muntatzeko eta mantentzeko planak lantzen ditu, eta, horretarako, programazio-teknikak aplikatzen ditu eta gauzatzearen jarraipena eta kontrola egiteko prozedurak ezartzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Egingo diren eragiketen zehaztapenak definitu ditu.
- b) Faseetako bakoitzeko eragiketen sekuentziazioa ezarri du.
- c) Proiektuaren baldintza teknikoak aztertu ditu, lan-kargak, obrako plan orokorra eta horniduraren ezaugarriak.
- d) Muntatzeko eta mantentzeko planaren etapak eta instalazioa egiteko beharrezko materialak definitu ditu.
- e) Jardueren zerrenda, gauzatze denborak eta obra-unitateak identifikatu eta esleitu ditu.
- f) Langileak, materialak eta bitartekoak planifikatzeko diagramak irudikatu ditu, betiere epeak eta baliabideak optimizatuz.
- g) Ezarritako gauzatze-epeak eta kostuak lortzeko bide kritikoak ezarri ditu, eta plangintza orokorrak finkatutako eskakizunak bete ditu.
- h) Muntatzeko planaren kontrol-zehaztapenak finkatu ditu, baita proiektua gauzatzeko garaian izan daitezkeen interferentziak eta atzerapenak aurrez ikusteko eta jarraipena egiteko prozedurak ere.
- i) Mantentze-lanen erregistroa landu du.
- j) Prozesua gauzatzean segurtasun-araudia aplikatu du.

3.- Ordezko piezen katalogoa eta kudeaketa eta hornidurarako programa prestatzen ditu, eta osagaiak, tresnak, materialak eta ekipamenduak biltegiratzeko baldintzak ezartzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Muntatzeko planaren beharrak hornitzeko eta biltegiratzeko aukerak hartu ditu aintzat.

- b) Ekipamenduak, osagaiak, tresnak eta materialak emateko epeak eta garraiobideak definitu ditu.
- c) Biltegiratzeko irizpideak ezarri ditu, baita ordezkot piezen mailak ere.
- d) Horniduraren erabilgarritasuna eta kalitatea bermatu du.
- e) Ordezko piezak optimizatzeko irizpideak baloratu ditu.
- f) Hornitutako materialen harrera-protokoloa eta horien segurtasun-araudia betetzearen protokoloa ezarri du.
- g) Biltegiratzea kudeatzeko programak identifikatu ditu.
- h) Ordezko piezak identifikatzeko kodetze-sistema ezarri du.
- i) Ekipamenduak, materialak eta osagaiak biltegiratzeko baldintzak ezarri ditu, eta egoki kontserbatzen direla eta ezarritako araudia betetzen dela bermatu du.
- j) Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak erabili ditu dokumentazio teknikoa eskuratzeko.

4.- Instalazioak muntatzeko eta mantentzeko lanen aurrekontuak lantzen ditu, obra-unitateak baloratzen ditu eta prezioak aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioan esku hartzen duten obra-unitateak aintzat hartu eta sailkatu ditu.
- b) Obra-unitate bakoitzeko elementuak eta kopuruak identifikatu ditu.
- c) Obra-unitateen osotasunean egin beharreko lan guztiak hartu ditu aintzat.
- d) Neurtzeko metodoak finkatu ditu, baita diseinatutako obra-unitate bakoitzari aplikatzekoak zaizkion unitate-prezioak ere.
- e) Obra-unitate bakoitzeko prezio xehatuak zehaztu ditu.
- f) Aurrekontuan jaso den obra-unitate bakoitzaren guztizko zenbatekoa lortu du.
- g) Zuzentzeko eta prebenitzeko mantentzearen eta predikzio-mantentzearen urteko kostuak xehatu ditu.
- h) Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak erabili ditu aurrekontuak lortzeko.

5.- Kalitate-planak aplikatzen ditu, eta kalitatea kudeatzeko eta ziurtatzeko araudia deskribatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Kalitatea ziurtatzeko sistemak identifikatu ditu.
- b) Etengabeko hobekuntzako prozesuetan erabilitako kalitate-erremintak deskribatu ditu.
- c) Neurtzeko elementuak kalibratu ditu.
- d) Kalitate-planaren edo kalitate-eskuliburuaren edukiak hartu ditu aintzat.
- e) Kalitate-eskuliburuan jasotako muntatzeko eta mantentzeko prozedurak identifikatu ditu.
- f) Kalitatea hobetzeko aukera emango duten bat ez etortzeen ekintza zuzentzaileak aplikatu ditu.
- g) Prozeduren erregistroen egitura eta edukiak identifikatu ditu.
- h) Prozeduraren kalitateari buruzko barne-ikuskapenaren parametroak ziurtatu ditu.
- i) Kalitate-planaren betetze-maila ondorioztatu du.



j) Kalitatea kudeatzeko programa informatikoak aplikatu ditu.

6.- Ekipamendu eta instalazio termikoen eta fluidodunen mantentze-programa egiten du, eta, hortaz, zereginak, denborak, giza baliabideak eta baliabide materialak definitzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Mantentze motak identifikatu ditu eta jardunak kodetu ditu.
- b) Instalazioaren puntu kritikoak hartu ditu aintzat.
- c) Mantentze-zereginak eta jardun-denborak zehaztu ditu.
- d) Plan Orokorraren ondoriozko adierazpenak, jardun-prozesuak, aukerak eta mantentzearen historiala hartu ditu aintzat.
  - e) Giza baliabideak eta baliabide materialak optimizatu ditu, eta segurtasun-baldintzak eta segurtasun-helburuak bermatu ditu.
  - f) Langileen eta bitartekoen plangintza-diagramak kontrolatu ditu epeak eta kostuak betetzeko.
  - g) Mantentzea kudeatzeko prozesu baten jardun-estrategia definitu du.
  - h) Mantentze-lanen antolamendua kudeatzeko eta kontrolatzeko programa informatikoa aplikatu du.
  - i) Arazoak ebazteko norbanako erabakiak hartu ditu, betiere ezarritako arauen eta prozeduren arabera.
  - j) Sektorearen bilakaera teknologikoaren gaineko interesa azaldu du.

B) Edukiak:

1.- Muntatzeko eta mantentzeko prozesuak ezartzea

Instalazio termikoak muntatzeko eta mantentzeko plangintza eta programazioa.

- Prozesuak kudeatzeko sistema informatizatuak erabiltzea.
- Prozesu-orriak egitea.
- Faseak (diagramak, ezaugarriak eta horien arteko loturak).
- Muntatzeko eta mantentzeko prozesuak.
- Materialen zerrendak.
- Ekipamendu eta materialen zehaztapen teknikoak.
- Instalazioen baldintza teknikoak.
- Instalazioen osotasunaren planoak eta xehetasun-planoak.
- Ekipamenduak, tresnak eta erremintak.
- Autonomia eta ekimena lanak egitean.
- Txukuntasuna, zorrotasuna eta garbitasuna lanean.

2.- Muntatzeko planak eta mantentze-aukerak lantzea

- Indarrean dagoen erregelamentazioa eta araudia aplikatzea (Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamendua).
- Kudeaketako sistema informatizatuak erabiltzea.
- Eragiketen zehaztapena eta sekuentziazioa.
- Lan-kargak.
- Instalazioa egiteko beharrezko baliabide materialak eta giza baliabideak.
- Jardueren zerrenda eta gauzatzeko denborak.
- Langileak, materialak eta bitartekoak planifikatzeko diagramak.
- Muntatzeko planaren kontrola.
- Muntaiaren zehaztapen teknikoak.
- Ekipamenduak, materialak eta instalazioak erabiltzeko arauak.

Segurtasun-araudia muntaia gauzatzean.

Mantentze-lanen memoria.

Erreferentziazko dokumentazio teknikoa (plano topografikoak, urbanizaziokoak, etxebizitza-eraikinekoak eta industria-eraikinekoak).

Saneamendu, elektrizitate, telefonia eta abarreko instalazioen kokaleku-planoak.

Antolamendua eta metodoa lan egitean.

Ezarritako arau eta prozedurekiko errespetua.

Ekimena informazioa bilatu eta tratatzean.

### 3.- Horniduraren programazioa eta biltegiratzeko baldintzak

Instalazio termikoak muntatzeko eta mantentzeko plangintza eta programazioa.

Hornidurarako eta biltegiratzeko sistema informatizatuak.

Hornitzaileen homologazioa.

Erosketen zehaztapen teknikoak.

Materiala hornitzeko bitartekoak.

Horniduraren kalitatea eta emate-epeak.

Biltegiratze-baldintzak.

Mantentze-biltegiko antolamendu-sistemak.

Izakinen kontrola eta eskarien prestaketaren kontrola.

Antolamendua eta metodoa lan egitean.

Ezarritako arau eta prozedurekiko errespetua.

Ekimena informazioa bilatu eta tratatzean.

### 4.- Instalazioak muntatzeko eta mantentzeko lanen aurrekontua egitea

Instalazioen guztizko eta zati bateko kalkuluak egitea.

Aurrekontuak egiteko sistema informatizatuak aplikatzea.

Obra-unitateak. Neurketak.

Mantentze integralaren kostua.

Aurrekontu orokorrak.

Autonomia eta ekimena lanak egitean.

Txukuntasuna, zorrotasuna eta garbitasuna lanean.

Zorrotasuna obra-kostuak kalkulatzeko.

Jakiteko eta hobekuntzak proposatzeko interesa.

### 5.- Kalitatea kontrolatzeko teknikak aplikatzea

Neurtzeko ekipamenduen eta elementuen kalibrazioaren kontrola.

Prozesuaren kontrol estatistikoa eta dimentsionala. Teknika metrologikoak.

Erosketetan, produkzioan eta mantentze-lanetan kalitatea aplikatzea.

Datuak kalitate-dokumentuetan erregistratzea.

Kalitate-kontrollean informazioaren eta komunikazioaren teknologiak aplikatzea. Kalitatearen kudeaketa planifikatzeko programa informatikoak.

Kalitatearen definizioa. Kalitatearen oinarritzko araudia.

Kalitatea aintzat hartzea: homologazioa eta ziurtapena.

Kalitate-kontrolako instalazioak.

Trazagarritasuna.

Kalitatea ziurtatzeko sistemak.

Kalitatea ziurtatzeko eta kudeatzeko tresnak.

Etengabeko hobekuntzako prozesuak.  
Kalitatea hobetzeko aukera emango duten ekintza zuzentzaileak.  
Produkzioaren kontrolaren kalitate-plana.  
Prozeduraren kalitateari buruzko barne-ikuskapenaren parametroak.  
Kalitate-sisteman definitutako prozedurekiko eta araukiko errespetua.  
Ekimena alternatibak gaineratzeko, hobekuntzako ekintzak definitzeko garaian.

#### 6.- Instalazioak mantentzeko programa prestatzea

Mantentzea planifikatzeko diagramak egitea.  
Mantentze-lanen antolamendua kudeatzeko eta kontrolatzeko programa informatikoa aplikatzea.  
Mantentze-lanen zehaztapen teknikoak lantzea.  
Mantentze-planaren gertaeren jardute-plana egitea.  
Instalazioen proben protokoloa.  
Mantentze-programak.  
Giza baliabideak eta baliabide materialak optimizatzeko metodoak.  
Instalazioetako segurtasuna.  
Instalazioaren puntu kritikoak eta mantentze-plana kontrolatzeko metodoak.  
Antolamendua eta metodoa lan egitean.  
Ezarritako arau eta prozedurekiko errespetua.  
Talde-lanetan lan egiteko gaitasuna.  
Segurtasun-arauak betetzeko interesa.

#### 7. lanbide-modulua: Instalazio termikoen eta fluidodunen konfigurazioa

Kodea: 0134  
Kurtsoa: 2.a  
Iraupena: 140 ordu  
ECTS kredituetako baliokidetasuna: 11

#### A) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1.- Instalazio termikoen potentzia termikoaren eskaria zehazten du, beharren programa eta diseinu-baldintzak aztertuz.

##### Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioa konfiguratzeko beharrezko abiapuntuko datuak finkatu ditu.
- b) Lokal bat aireztatzeko beharrak zehaztu ditu.
- c) Lokal edo eraikin baten ur bero sanitarioko, berotzeko eta girotzeko karga termikoa kalkulatu du.
- d) Hotz-ganbera baten hozteko karga termikoa kalkulatu du.
- e) Aireztatzeko beharrak kalkulatu ditu.
- f) Kasuak kasu egokiena den instalazio-sistema hautatu du.

2.- Instalazio termikoetako ekipamenduak eta elementuak hautatzen ditu, kalkulu-prozedurak aplikatuz.

##### Ebaluazio-irizpideak:

- a) Dagokion araudia aplikatu du.

- b) Gizarte-ongizateko eta higieneko, eraginkortasun energetikoko eta segurtasuneko irizpideak aplikatu ditu.
- c) Ekipamenduak eta elementuak dimentsionatu ditu.
- d) Merkataritza-katalogoetako ekipamenduak eta elementuak hautatu ditu.
- e) Ekipamenduek lokalean edo eraikinean duten banaketari buruzko planoen krokisak egin ditu.
- f) Zereginak egitean elkarri lagundu diote lagunek.
- g) Bitarteko informatikoa erabiltzeko arauak errespetatu ditu.
- h) Sektorearen bilakaera teknologikoaren gaineko interesa azaldu du.

3.- Instalazio termikoezin lotzen diren fluidoak banatzeko sareak kalkulatu ditu, horien ezaugarriak aztertuz eta horien elementuak dimentsionatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazio mota bakoitzerako erregelamentazio teknikoa aplikatu du.
- B) Fluido-sareak edo aire-hodiak kalkulatzeko abiapuntuko datuak lortu ditu.
- c) Girotzeko eta aireztatzeke instalazioetako aire-hodien dimentsioak kalkulatu ditu.
- d) Tutuerien diametroak kalkulatu ditu.
- e) Taula, diagrama eta programa informatikoak erabili ditu.
- f) Tutueria-sareen eta aire-hodien osagarriak zehaztu ditu.
- g) Bitarteko informatikoa erabiltzeko arauak errespetatu ditu.

4.- Instalazio termikoetako eta fluidodunetako hasierako planoak eta eskemak marrazten ditu, irudikapen-arauak aplikatuz eta ordenagailuz lagundutako diseinu-teknikak erabiliz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Marraztutako hasierako eskemetan sinbologia normalizatua erabili du.
- b) Muntaia-planoak irudikatzean eskala eta formatu normalizatuak erabili ditu.
- c) Indar, aginte eta kontrolako zirkuitu elektrikoak hartu ditu barnean.
- d) Zereginak egitean elkarri lagundu diote lagunek.
- e) Bitarteko informatikoa erabiltzeko arauak errespetatu ditu.

5.- Instalazio termikoetako dokumentazio teknikoa lantzen du eta proposatutako konponbidea justifikatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioak erregistratzeko prozedura identifikatu du.
- b) Osatu beharreko dokumentuak identifikatu ditu.
- c) Instalazioaren memoria deskribatzailea landu du.
- d) Instalazioen planoak edo eskemak bildu ditu.
- e) Instalazioaren osagaien zerrenda landu du.
- f) Instalazioaren aurrekontua landu du.
- g) Erabiltzeko eta mantentzeko eskuliburua egin du.
- h) Hornitutako material teknikoa arreta handiz erabili du.

B) Edukiak:

1.- Instalazio termikoetako ahalmen termikoaren eskaria zehaztea

Berotzeko eta girotzeko instalaziorik komenigarrienak hautatzea.

Girotzeko eta ur bero sanitarioko instalazioen premiak kalkulatzea.

Hotz-instalazioen premiak kalkulatzea.

Aireztatzeko instalazioetako premiak kalkulatzea.

Programa informatikoak erabiltzea.

Berotzeko eta girotzeko ereduak instalazioak.

Dokumentazio teknikoa.

Instalazio termikoetan kalkulua egiteko metodoak.

Hozteko, girotzeko, berotzeko eta ur bero sanitarioko instalazioetan aplikatu beharreko araudia.

Zorroztasuna parametroen eta elementuen kalkuluan.

Bitarteko informatikoak erabiltzeko arauak errespetatzea.

Elementuak konfiguratzeko, instalatzeko eta erabiltzeko eskuliburuei arreta berezia jartzearen garrantzia.

2.- Instalazio termikoetako ekipamenduak eta elementuak hautatzea

Hotz-instalazioak dimentsionatzea.

Hotz-instalazioko ekipamenduak eta osagaiak hautatzea.

Girotzeko eta ur bero sanitarioko instalazioak dimentsionatzea.

Girotzeko eta ur bero sanitarioko instalazioko ekipamendua eta osagaiak hautatzea.

Lokal edo eraikin bateko ekipamenduen banaketa-planoen krokisak egitea.

Dagokion araudia aplikatzea (Eraikuntzako Kode Teknikoa, Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamendua, Hotz Plantetarako eta Instalazioetarako Segurtasun Erregelamendua, Behe Tentsioko Erregelamendu Elektroteknikoa).

Programa informatikoak erabiltzea.

Hotz-instalazioak. Hotz-instalazioetako ekipamenduen eta elementuen tipologia eta ezaugarri teknikoak.

Girotzeko eta ur bero sanitarioko instalazioak. Hotz-instalazioetako ekipamenduen eta elementuen tipologia eta ezaugarri teknikoak.

Instalazio termikoen kalkulua egiteko metodoak.

Zereginak egitean elkarri laguntzea lagunek.

Bitarteko informatikoak erabiltzeko arauak errespetatzea.

Sektoreko teknologiaren bilakaeraren gaineko interesa.

3.- Fluidoak banatzeko tutuerien eta hodian sareak kalkulatzea

Tutueria-sareak kalkulatzea.

Aire-hodiak kalkulatzea.

Haizagailuak hautatzea.

Saretak eta difusoreak hautatzea.

Instalazio termikoetan energia berreskuratzeko ekipamenduak dimentsionatzea eta hautatzea.

Taula eta programa informatikoak erabiltzea.

Abiapuntuko dokumentazio teknikoa.

Hozteko, girotzeko eta ur bero sanitarioko instalazioetarako ur-sareak: tutuerietan erabilitako materialen ezaugarriak identifikatzea eta aztertzea.

Tutueriak kalkulatzeko metodoak. Karga eta abiaduraren galerak...

Orekatze hidraulikoa.

Ur-instalazioetako elementuak: ponpak, zirkulatzailleak, biltegiak, metagailuak eta espantsio-ontziak.

Aire-hodien sareak: bulkatze-hodiak, itzultze-hodiak, erauzte-hodiak eta berritze-hodiak.

Zereginak egitean elkarri laguntzea lagunek.

Bitarteko informatikoak erabiltzeko arauak errespetatzea.

Sektoreko teknologiaren bilakaeraren gaineko interesa.

#### 4.- Instalazio termikoak eta fluidodunak irudikatzea

Planoak lantzea. Muntaia-planoak. Instalazio termikoen xehetasun-planoak.

Planoak lantzea. Muntaia-planoak. Fluidoaren xehetasun-planoak.

Taula eta programa informatikoak erabiltzea.

Irudikapen grafikoari buruzko arau orokorrak: formatuak, eskalak.

Instalazio termikoak:

- Sinbologia.

- Hasierako eskemak.

- Aginte, indar eta kontroleko eskemak.

Fluido-instalazioak:

- Sinbologia.

- Hasierako eskemak.

- Aginte, indar eta kontroleko eskemak.

Zereginak egitean elkarri laguntzea lagunek.

Bitarteko informatikoak erabiltzeko arauak errespetatzea.

Sektoreko teknologiaren bilakaeraren gaineko interesa.

#### 5.- Instalazio termikoak eta fluidodunak legeztatzeko dokumentazioa lantzea

Instalazio termikoen eta fluidodunen memoria deskribatzailea lantzea (planoak eta eskemak, eta osagaien zerrendak).

Instalazio termikoaren eta fluidodunaren kalkulu-memoria lantzea (diseinu-parametroak).

Instalazio termikoen eta fluidodunen proiektuak baloratzea.

Prezioen datu-baseak erabiltzea.

Aurrekontuak lantzea.

Instalazioa erabiltzeko eta mantentzeko eskuliburua lantzea.

Taula eta programa informatikoak erabiltzea.

Instalazio termikoei eta fluidodunei aplikatu dakiekeen erregelamentazioa.

Instalazioak legeztatzeko dokumentazio teknikoa.

Instalazio termikoak eta fluidodunak bideratzeko prozedurak.

Zereginak egitean elkarri laguntzea lagunek.

Bitarteko informatikoak erabiltzeko arauak errespetatzea.

Sektoreko teknologiaren bilakaeraren gaineko interesa.

Zuzkitutako materialak erabiltzeko arauetako errespetua azaltzea.

8. lanbide-modulua: Hozteko eta girotzeko instalazioak mantentzea.

Kodea: 0135

Kurtsoa: 2.a

Iraupena: 140 ordu

ECTS kredituetako baliokidetasuna: 9

A) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1.- Hozteko eta girotzeko instalazioetako ekipamenduak eta elementuak muntatzen ditu, eta planoak, eskemak eta muntatzeko prozedurak interpretatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioa muntatzeko plana landu du.
- b) Hozteko eta girotzeko instalazioen erregelamentazioa aplikatu du.
- c) Instalazioa birplanteatu du, eta planoak muntaia-espazioarekin lotu ditu.
- d) Tutuak eta hodiak konformatzeko teknikak aplikatu ditu.
- e) Ekipamenduak, tutuak eta osagarriak finkatu eta nibelatu ditu.
- f) Ekipamenduak elkarrekin lotu ditu.
- g) Laneko arriskuen prebentzioari buruzko arauak aplikatu ditu.
- h) Adierazitako denborak errespetatuz egin du muntaia.
- i) Lanak txukuntasunez eta garbi egin ditu.
- j) Proposatutako jardueretan autonomiaz jardun du.

2.- Hozteko eta girotzeko instalazioen estankotasun-probak egiten ditu, irizpide teknikoak eta erregelamenduzkoak aplikatuz eta baloratuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Araudiaren arabera estankotasun-probetan lortu behar diren presio-balioak finkatu ditu.
- b) Neurtzeko ekipamendu eta tresna egokiak hautatu ditu.
- c) Proba egitean, finkatutako presioak lortu ditu.
- d) Instalazioan egon daitezkeen ihesak aurkitu eta konpondu ditu.
- e) Segurtasun pertsonaleko eta materialeko irizpideak errespetatu ditu.
- f) Kontingentziak gauzatze-denbora justifikatuetan konpondu ditu.
- g) Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak errespetatu ditu.
- h) Proposatutako jardueretan autonomiaz jardun du.

3.- Hozteko eta girotzeko instalazioekin lotzen diren koadroak, instalazio elektrikoak eta sistema automatikoak muntatzen ditu, planoak eta fabrikatzaileen argibideak interpretatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Babes, aginte eta potentziako eskema elektrikoak interpretatu ditu.

b) Babes, aginte eta potentziako eskema elektrikoak sinbologia zuzenarekin diseinatu ditu eta, horretarako, hozteko eta girotzeko instalazioaren ezaugarri teknikoak hartu ditu aintzat.

c) Babes, aginte eta potentziako koadro elektrikoak muntatu ditu.

d) Elementu eta ekipamendu periferikoak lotu ditu.

e) Instalazioaren konexio elektrikoaren fidagarritasuna egiaztatu du (presostatoak, zundak, motorrak, termikoak, eta abar).

f) Kontrol automatikoko sistemak dagokion softwarearekin programatu ditu, instalazioaren funtzionamendu-sekuentzien arabera.

g) Motorren arabera abio-sistema egokiak erabili ditu (intentsitate-tentsioko erreleak, izar/triangelua, frekuentzia-aldagailuak, eta abar).

h) Eskatutako segurtasuna eta kalitatea duten erremintak eta materialak erabili ditu.

i) Lanak txukuntasunez eta garbi egin ditu.

4.- Hozteko eta girotzeko instalazioa abian jartzen du, eta aurretiazko saiakuntzak eta proba funtzionalak definitzen eta aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Abian jartzearen sekuentzia deskribatu du (balbulak, hutsa, huts-haustura, karga, eta abar egiaztatzea), baita aurretiazko saiakuntzak ere.

b) Hozgarria hustu eta kargatu du, aurretik balbulen egoera egiaztatu ondoren.

c) Instalazioaren hargailu elektrikoaren eta kontrol eta segurtasuneko elementuen funtzionamendu-sekuentzia egiaztatu du.

d) Instalazioko ekipamenduak eta elementuak erregulatu eta kalibratu ditu (presostatoak, termostatoak, zundak, izotz-kentzekoak, eta abar).

e) Instalazioaren funtzionamendu-parametroak egiaztatu ditu (hozgarriaren karga, olio-mailak, jauzi termikoak, izotza kentzeko denborak, kontsumo elektrikoa, eraginkortasun energetikoa, besteak beste).

f) Eskatzen den segurtasunarekin eta erregelamentazioaren arabera jarri du abian.

g) Lanak zuzen banatu dira eta taldean egin dute lan.

h) Jarduera egiteko finkatutako denborak errespetatu ditu.

i) Proposatutako jardueretan autonomiaz jardun du.

j) Egindako jardueren, erabilitako prozeduren eta lortutako emaitzen txostena/memoria egin du, tresna informatikoak erabiliz.

5.- Hotz-instalazioetarako mantentze prebentiboa egiten du, mantentze-planak interpretatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Mantentze-jardunen planean deskribatutako prozedurak interpretatu ditu.

b) Mantentze-arloko eskemak, planoak eta programak abiapuntu izanik, ikuskatu beharreko ekipamenduak eta elementuak identifikatu ditu.



- c) Hozteko eta girotzeko instalazioen mantentze-lanak deskribatu ditu.
- d) Mantentze prebentiboaren jardunak identifikatu ditu, hala nola olio-mailak, presioen eta temperaturen irakurketa, kontsumo elektrikoak, konexio elektriko berraztertzea, balbulen egoera, higa daitezkeen elementuen egoera, ph-a eta uraren gogortasuna.
- e) Funtzionamendu parametroak, termodinamikoak eta elektrikoak doitu ditu, eraginkortasun energetikoa eta diseinu-parametroak aintzat hartuta.
- f) Osasungarritasunaren arloko mantentze prebentiboaren jardunak egin ditu instalazioan (lurrungailuen garbitasuna, kondentsadoreak, estankotasuna, iragazkien eta hodian garbiketa, legionellaren aurkako tratamenduak, airearen kalitatea, eta abar).
- g) Desmuntatzeko eta muntatzeko lanak behar dituzten ekipamenduen egoera berraztertu du (konpresoreena, iragazkiena, trukagailuena, ponpena, haizagailuena, uhalena, besteak beste)
- h) Mantentze prebentiboaren lanen erregistroa landu du.
- i) Mantentze prebentiboaren jardunetan segurtasun eta kalitateko neurriak aplikatu ditu.
- j) Sortutako hondakinak sailkatu ditu, gaika biltzeko.

6.- Matxurak eta disfunczioak diagnostikatzen ditu ekipamendu eta instalazioetan, eta sortu duen kausarekin lotzen du disfunczioa.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Funtzionamendu-parametroak neurtu ditu, bitarteko, ekipamendu eta tresna egokiak erabiliz.
- b) Egindako neurketen bitartez eta instalazioa behatuz identifikatu ditu matxuren eta disfunczioen sintomak.
- c) Matxurak aurkitzeko berariazko prozedurak erabili ditu.
- d) Egindako esku-hartzearen txostena landu du.
- e) Eskatzen den segurtasunarekin eta kalitatearekin, eta erregelamentazioaren arabera, egin du matxuren diagnosis.
- f) Proposatutako jardueretan autonomiaz jardun du.

7.- Hozteko eta girotzeko instalazioetako ekipamenduak eta elementuak zuzentzeko mantentze-lanak egiten ditu, eta ordezkatzeko edo konpontzeko teknika eta prozedurak justifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Matxura konpontzeko esku-hartzearen sekuentzia landu du, betiere ingurumenarekiko errespetu eta segurtasuneko irizpideekin.
- b) Ordezkatu edo konpondu beharreko osagaiak zaindu eta isolatu ditu (motorrak, konpresoreak, tutueriak, eta abar).
- c) Ezarritako jarraibideen arabera egin ditu desmuntatzeko eragiketak, betiere ingurumenarekiko errespetu eta segurtasuneko irizpideekin.
- d) Kaltetutako edo matxuratutako osagaiak ordezkatu edo, hala badagokie, konpondu ditu.
- e) Ekipamenduaren edo instalazioaren hasierako funtzionamendu-baldintzak berrezarri ditu.
- f) Eskatutako segurtasunarekin hautatu eta erabili ditu erremintak eta materialak.

g) Zuzentzeko mantentze-jardunetan segurtasun eta kalitateko arauak jarraitu ditu.

h) Proposatutako jardueretan autonomiaz jardun du.

i) Egindako jardueren, erabilitako prozeduren eta lortutako emaitzen konponketa osteko txostena/memoria egin du.

B) Edukiak:

1.- Hozteko eta girotzeko ekipamenduen muntaia

Dokumentazio teknikoa eta araudia interpretatzea: Hotz Plantetarako eta Instalazioetarako Segurtasun Erregelamendua. Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamendua.

Ekipamenduak, lineak eta abar zuinkatzea eta kokatzea.

Hotz-ganberak eta ekipamenduak muntatzea.

Hotz-lineak eta horiekin lotzen diren zirkuitu osagarriak eta horien elementuak muntatzea.

Serbomotorrak, ataka motordunak, zonako balbulak muntatzea eta konektatzea, baita ur- eta aire-emariak erregulatzeko beste gailu batzuk ere.

Hotz-elementuak eta instalazioarekin lotzen direnak muntatzea (iragazkiak, bisoreak, espantsio-balbulak, atakak, difusoreak, balbulak, eta abar).

Muntaia-plano orokorrak eta xehetasunekoak.

Ekipamenduak eta fabrikatzaileen osagaiak muntatzeko argibideak.

Hasiera normalizatuko eskemak. Sinbologia.

Mantentze prebentiboa egiteko planak.

Lan egitean, erremintak eta ekipamenduak erabiltzean segurtasun-arauak aplikatzea.

Fluido-lineen, oro har, euskarri eta finkagailu motak.

Hotz-ganberak eta ekipamendu osagarria muntatzeko sistemak.

Laneko arriskuen prebentzioko segurtasun-arau guztiak betetzearen garrantziaren balorazioa.

Muntaian kalkulaturako denboren zorroztasuna.

Lanak txukuntasunez eta garbi egiteko interesa.

2.- Hozteko eta girotzeko instalazioetan estankotasun-probak egitea

Neurtzeko ekipamendu eta tresna egokiak hautatzea.

Proba-prozesuetako araudia aplikatzea.

Hozteko, girotzeko eta uretako instalazioetan presioen balioak zehaztea.

Hozteko eta girotzeko instalazioetan estankotasun-probak egitea.

Thesak aurkitzeko eta konpontzeko teknikak, segurtasun-neurriak eta erregelamenduzkoak errespetatuz.

Proba eta estankotasuneko prozesuetan neurketak eta kontrolak egiteko ekipamendua.

Proba-prozesuetan aplikatzekoa den araudia.

Arreta berezia eskaintzea segurtasun pertsonal eta materialeko irizpideei.

Zorroztasunez betetzea kontingentziak ebazteko justifikatuta dauden denborak.

Bitartekoak, ekipamenduak eta espazioak erabiltzeko arauak errespetatzea.

Proposatutako jardueretan autonomiaz jarduteko ahalmena baloratzea.

3.- Hozteko eta girotzeko instalazioekin lotzen diren koadroak, instalazio elektrikoak eta sistema automatikoak muntatzen ditu, planoak eta fabrikatzaileen argibideak interpretatuz.

Instalazioaren eskema elektrikoak eta automatikoak diseinatzea eta interpretatzea.

Automata programagarriak hozte-sekuentziaren arabera programatzea.

Erregulazio eta kontroleko gailuak (koadroak, presostatoak, zundak, motorrak, termikoak,...) muntatzea eta horien konexio elektrikoa egitea, baita makinak abian jartzea ere.

Makinen abioak eta aldagailu egokiak erabiltzea.

Hozteko instalazioak, ekipamenduak eta elementuak muntatzeko eta desmuntatzeko teknikak.

Instalazioaren eskema elektrikoak eta automatikoak.

Automata programagarriak hozte-sekuentziaren arabera programatzea.

Zorroztasuna tresneria eta materialak beharrezko kalitatearen eta segurtasunarekin erabiltzean.

Lanak txukuntasunez eta garbi egiteko interesa.

4.- Hozteko eta girotzeko instalazioak abian jartzea.

Instalazioaren funtzionamendua aztertzea.

Girotzeko instalazioa zerbitzuan jartzea, funtzionamendu-parametro jakin batzuetan oinarrituta (presostatoak, termostatoak, zundak, izotza kentzekoak).

Instalazioaren funtzionamendu-parametroak egiaztatzea (hozgarriaren karga, olio-mailak, jauzi termikoak, izotza kentzeko denborak, kontsumo elektrikoak, eta eraginkortasun energetikoa).

Sortutako hondakinak leheneratzea.

Egindako jardueren, erabilitako prozeduren eta lortutako emaitzen txostena/memoria egitea.

Abian jartzeko prozedurak.

Abian jarritako instalazioaren funtzionamenduaren parametroak.

Erregulazioa. Eraginkortasun energetikoa.

Talde-laneko zereginetan elkarlanean jarduteko interesa izatea.

Jarduera egiteko finkatutako denborak zorroztasunez betetzea.

Proposatutako jardueretan autonomiaz jarduteko ahalmena baloratzea.

5.- Hozteko eta girotzeko instalazioen mantentze prebentiboa

Mantentzeko prozedura interpretatzea.

Parametro termodinamikoak eta elektrikoak doitzea, eraginkortasun energetikoa eta diseinu-parametroak aintzat hartuta.

Osasungarritasunaren arloko mantentze prebentiboa egitea (lurrungailuen garbitasuna, kondentsadoreak, estankotasuna, iragazkien eta hodian garbiketa, legionellaren aurkako tratamenduak, airearen kalitatea, eta abar).

Mantentze-lanen erregistroekin txostena egitea.

Mantentze prebentiboa egitea.

Hozteko instalazioetako erregelamenduzko aldian behingo azterketak.

Parametroak neurtzea. Teknikak, neurtzeko eta interpretatzeko puntuak eta emaitzak alderatzea.

Hodietako eta elementu difusoreetako aire-emarien neurketa.

Garbitzea eta desinfektatzea. Legionellaren aurkako tratamenduak.

Hotz-instalazioetan egin beharreko mantentze prebentiboaren eragiketak garatzeko ezarritako prozedurak eta arauak errespetatzea.

Hotz-instalazioetako matxuren diagnosi zuzenaren garrantziaz jakitun izatea.

6.- Hozteko eta girotzeko ekipamenduetan eta instalazioetan matxurak eta disfunczioak diagnostikatzea

Hotz-instalazioetan matxuren diagnosia egitea eta matxurak aurkitzea.

Girotzeko instalazioetan matxuren diagnosia egitea eta matxurak aurkitzea.

Konponketarako beharrezkoak diren esku hartzeko prozedurak deskribatzea (probak, neurketak, doikuntzak, jardun-sekuentziak).

Esku-hartzeen txostenak egitea.

Hotz-instalazioetako matxurak: tipologia, ondorioak eta aurkitzeko prozedurak.

Matxurak girotzeko eta aire eta uretako instalazioetan eta sareetan: tipologia, instalazioetan dituzten ondorioak eta aurkitzeko prozedurak.

Proposatutako jardueretan autonomiaz jarduteko ahalmena baloratzea.

Matxurak zuzen diagnostikatzearen garrantzia baloratzea, beharrezko segurtasunarekin, kalitatearekin eta erregelamentazioarekin.

7.- Hozteko eta girotzeko instalazioetan egin beharreko zuzentzeko mantentze-lana

Makinak (motorrak, konpresoreak, instalazioak, ...) muntatzeko eta desmuntatzeko lanak egitea, ezarritako jarraibideak segurtasunarekin eta ingurumenarekiko errespetuarekin jarraituz.

Mantentze zuzentzailea egitea (ur-dorreen, lurruntze-kondentsadoreen, hodi-garbiketaren, iragazkien, hozgarriak leheneratzearen, olioien eta abarren tratamendu higieniko sanitarioa).

Ekipamenduen edo instalazioen funtzionamenduko hasierako baldintzak egiaztatzea.

Egindako jardueren, erabilitako prozeduren eta lortutako emaitzen konponketa osteko txostena egitea.

Desmuntatzeko, egiaztatzeko, konpontzeko eta muntatzeko teknikak.

Instalazio bateko hozgarria eta beste agente kaltegarri batzuk leheneratzeko teknikak.

Tratamendu higienikoko eta sanitarioko teknikak: ur-dorreak, lurruntze-kondentsadoreak, hodian eta iragazkien garbiketa, kondentsatua husteko sareak.

Instalazioak mantentzeko lanetako segurtasun-neurriak.  
Mantentze zuzentzaileko jardunetan segurtasun eta kalitateko arauak jarraitzearen garrantzia baloratzea.  
Proposatutako jardueretan autonomiaz jardutea.

9. lanbide-modulua: Bero- eta fluido-instalazioak mantentzea  
Kodea: 0136  
Kurtsoa: 2.a  
Iraupena: 140 ordu  
ECTS kredituetako baliokidetasuna: 9

A) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1.- Bero- eta fluido-instalazioak muntatzen ditu, eta planoak, eskemak eta muntatzeko prozedurak interpretatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioa muntatzeko plana landu du.
- b) Instalazioa birplanteatu du, eta planoak eta muntatzeko espazioa lotu ditu, betiere sistema zentralizatuen kasuan, metatze bidez, eguzki-energia bidez, zoru bero-emaile bidez, eta abar.
- c) Ekipamenduak eta elementuak kokatu, finkatu eta nibelatu ditu, hala nola galdarak, trukagailuak, unitate terminalak, panelak, erregailuak, ponpak, tutueriak, espantsio-ontziak, 3 bideko balbulak, eta osagarriak.
- d) Ur, gas eta erregaietarako tutuerien sarearen konexioak egin ditu.
- e) Instalazioen erregelamentazioa aplikatu du, baita arriskuen prebentziorako eta segurtasunerako neurriak ere.
- f) Eskatutako segurtasunarekin hautatu eta erabili ditu bitarteko eta erreminta egokiak.
- g) Adierazitako denborak errespetatuz egin du muntaia.
- h) Lanak txukuntasunez eta garbi egin ditu.
- i) Lanak zuzen banatu dira, eta taldean egin dute lan.
- j) Proposatutako jardueretan autonomiaz jardun du.

2.- Instalazioaren zirkuituen estankotasun-probak egiten ditu, irizpide teknikoak eta erregelamenduzkoak aplikatuz eta baloratuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Estankotasun-probetan lortu behar diren presio-balioak zehaztu ditu.
- b) Neurtzeko ekipamendu eta tresna egokiak hautatu ditu.
- c) Estankotasun-probak egin ditu eta adierazitako presioak lortu ditu.
- d) Zirkuituetan egon daitezkeen ihesak aurkitu eta konpondu ditu.
- e) Segurtasun pertsonaleko eta materialeko irizpideak errespetatu ditu eta beharrezko kalitatearekin jardun du.
- f) Prozesuan sor daitezkeen kontingentziak gauzatze-denbora justifikatuetan ebatzi ditu.
- g) Lanak txukuntasunez eta garbi egin ditu eta finkatutako denborak errespetatu ditu.
- h) Proposatutako jardueretan autonomiaz jardun du.

3.- Bero- eta fluido-instalazioekin lotzen diren koadroak, instalazio elektrikoak eta sistema automatikoak muntatzen ditu, planoak eta fabrikatzaileen argibideak interpretatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Babes, aginte eta potentziako eskema elektrikoak sinbologia zuzenarekin interpretatu ditu.
- b) Babes, aginte eta potentziako eskema elektrikoak sinbologia zuzenarekin diseinatu ditu, eta, horretarako, bero- eta fluido-instalazioaren eta fluidoak garraiatzeko instalazioaren ezaugarri teknikoak hartu ditu aintzat.
- c) Babes, aginte eta potentziako koadro elektrikoak muntatu ditu.
- d) Elementu eta ekipamendu periferikoak lotu ditu.
- e) Instalazioaren konexio elektrikoaren fidagarritasuna egiaztatu du (presostatoak, diferentzialak, zundak, motorrak, balbula automatikoak, eta abar).
- f) Kontrol automatikoko sistemak dagokion softwarearekin programatu ditu, instalazioaren sekuentzien arabera.
- g) Motorren araberrako abio-sistema egokiak erabili ditu (intentsitate-tentsioko erreleak, izar/triangela, frekuentzia-aldagailuak, eta abar).
- h) Muntaia eta egiaztapenak eskatzen den segurtasunarekin eta kalitatearekin egin ditu.
- i) Lanak txukuntasunez eta garbi egin ditu.

4.- Bero- eta fluido-instalazioak abian jartzen ditu, eta aurretiazko saiakuntzak eta proba funtzionalak definitzen eta aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Bero- eta fluido-instalazioak abian jartzeko sekuentzia deskribatu du (betetzea, purgatzea, lan-presioak, ponparen funtzionamendu-puntua, besteak beste), baita aurretiazko saiakuntzak ere.
- b) Berokuntza-instalazioak abian jartzeko sekuentzia deskribatu du (betetzea, purgatzea, lan-presioak, zundak, termostatoak, eta abar), betiere segurtasun-baldintzetan, ingurumena errespetatuz eta instalazio termikoen erregelamentazioari jarraituz.
- c) Bero- eta fluido-instalazioen hargailu elektrikoak eta kontrol eta segurtasuneko elementuen funtzionamendu-sekuentzia egiaztatu du.
- d) Instalazioko ekipamenduak eta elementuak erregulatu eta kalibratu ditu, funtzionamendu-parametro zuzenen arabera (termostatoak, zundak, errendimendua, errektuzaren kalitatea, eta abar).
- e) Berokuntza-instalazioaren funtzionamendu-parametroak egiaztatu ditu.
- f) Eskatzen den segurtasunarekin eta erregelamentazioaren arabera jarri du abian.
- g) Lanak zuzen banatu dira eta taldean egin dute lan.
- h) Jarduera egiteko finkatutako denborak errespetatu ditu.
- i) Proposatutako jardueretan autonomiaz jardun du.

j) Egindako jardueren, erabilitako prozeduren eta lortutako emaitzen txostena/memoria egin du, tresna informatikoak erabiliz.

5.- Bero- eta fluido-instalazioetarako mantentze prebentiboa egiten du, mantentze-planak interpretatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Mantentze-jardunen planean deskribatutako prozedurak interpretatu ditu.

b) Mantentze-arloko eskemak, planoak eta programak abiapuntu izanik, ikuskatu beharreko ekipamenduak eta elementuak identifikatu ditu.

c) Bero- eta fluido-instalazioetan egin beharreko mantentze-lanak deskribatu ditu.

d) Instalazioan mantentze prebentiboaren jardunak egin ditu (errekuntzaren analisia, presioen eta tenperaturen irakurketa, kontsumo elektrikoak, konexio elektrikoaren berraztertzea, balbulen egoera, higa daitezkeen elementuen egoera, ph-a, uraren gogortasuna, galdaren garbiketa, metagailuak, estankotasuna, iragazkien garbiketa, eta abar).

e) Funtzionamendu parametroak, termodinamikoak eta elektrikoak baloratu ditu, eta eraginkortasun energetikoarekin eta diseinu-parametroekin lotu ditu.

f) Desmuntatzeko eta muntatzeko lanak behar dituzten ekipamenduen egoera berraztertu du (iragazkiena, trukagailuena, ponpena, akoplamenduena, purgatzailleena, besteak beste).

g) Mantentze-lanen erregistroa landu du.

h) Mantentze prebentiboa egiteko tresna eta erreminta egokiak hautatu eta erabili ditu.

i) Mantentze prebentiboaren jardunetan segurtasun eta kalitateko neurriak aplikatu ditu.

j) Sortutako hondakinak sailkatu ditu, gaika biltzeko.

6.- Matxurak eta disfuntzioak diagnostikatzen ditu ekipamendu eta instalazioetan, eta sortu duen kausarekin lotzen du disfuntzioa.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Funtzionamendu-parametroak neurtu ditu, bitarteko, ekipamendu eta tresna egokiak erabiliz.

b) Egindako neurketen bitartez eta instalazioa behatuz identifikatu ditu matxuren eta disfuntzioen sintomak.

c) Matxura aurkitu du eta sintomak aztertu ditu, bero- eta fluido-instalazioetako matxurak diagnostikatzeko eta aurkitzeko berariazko prozeduren arabera (elektrikoak, mekanikoak, termodinamikoak, erregulaziokoak, eta abar).

d) Konponketarako beharrezkoak diren esku hartzeko prozedurak deskribatu ditu (probak, neurketak, doikuntzak, jardun-sekuentziak).

e) Matxurak diagnostikatzeko beharrezko tresna eta erreminta egokiak hautatu eta erabili ditu.

f) Eskatzen den segurtasunarekin eta kalitatearekin, eta erregelamentazioaren arabera, egin du matxuren diagnosis.

g) Proposatutako jardueretan autonomiaz jardun du.

7.- Bero- eta fluido-instalazioetako ekipamenduak eta elementuak zuzentzeko mantentze-lanak egiten ditu, eta ordezkatzeko edo konpontzeko teknika eta prozedurak justifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Matxura elektrikoa zein termikoa konpontzeko esku-hartzearen sekuentzia landu du, betiere ingurumenarekiko errespetu eta segurtasuneko irizpideekin.
- b) Ordezkatu edo konpondu beharreko osagaiak zaindu eta isolatu ditu (motorrak, erregailuak, unitate terminalak, metagailuak, balbulak, eta abar).
- c) Ezarritako jarraibideen arabera egin ditu desmuntatzeko eragiketak, betiere ingurumenarekiko errespetu eta segurtasuneko irizpideekin.
- d) Kaltetutako edo matxuratutako osagaiak ordezkatu edo, hala badagokio, konpondu ditu.
- e) Ekipamenduaren edo instalazioaren hasierako funtzionamendu-baldintzak berrezarri ditu.
- f) Konponketarako beharrezko erremintak eta materialak hautatu ditu, eta horiekin egin du lan.
- g) Zuzentzeko mantentze-lanak eskatzen den segurtasunarekin eta kalitatearekin egin ditu.
- h) Proposatutako jardueretan autonomiaz jardun du.
- i) Egindako jardueren, erabilitako prozeduren eta lortutako emaitzen konponketa osteko txostena/memoria egin du.

B) Edukiak:

1.- Dokumentazio teknikoa eta erregelamentazioa interpretatzea

Erregelamentazioa erabiltzea.

Instalazioak eta ekipamenduak muntatzeko planoak eta argibideak interpretatzea.

Mantentze prebentiboaren planak lantzea.

Lan egitean eta erremintak eta ekipamenduak erabiltzean segurtasun-arauak aplikatzea.

Instalazioei aplikatu dakizkizkiekeen erregelamentazioak (eraikinetako instalazio termikoen erregelamendua, gas-erregaiak banatzeko eta erabiltzeko erregelamendua, behe-tentsioko erregelamendu elektroteknikoa, eta abar).

Hasierako eskema normalizatuak. Instalazioei aplikatu dakizkizkiekeen sinbologia motak.

Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea.

Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea.

Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan.

2.- Bero- eta fluido-instalazioak muntatzea

Ekipamenduak eta lineak zuinkatzea eta kokatzea.

Ekipamenduak eta bero-sorgailuak muntatzea.

Bero-emisoreak muntatzea.

Ur eta erregaien lineak eta horiekin lotzen diren osagaiak muntatzea.

Errekuntzaren produktuak eta kondentsatuak husteko sistemak muntatzea.



Ura eta airea mugiarazteko ekipamenduak muntatzea (zirkulatzailuak, haizagailuak, eta abar).

Bero-instalazioetako segurtasun-gailuak muntatzea (segurtasun-balbulak, presostatoak, fluxostatoak, emari-mugagailuak, eta abar).

Muntatzeko lanetan segurtasun-neurriak betetzea.

Ekipamenduak eta fabrikatzaileen osagaiak muntatzeko argibideak.

Ekipamenduen eta instalazioen euskarri eta finkagailu motak.

Emisore motak eta zehaztapenak.

Sorgailu motak eta zehaztapenak.

Errekuntzaren produktuak eta kondentsatuak husteko hodian ezaugarriak.

Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea.

Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea.

Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan.

### 3.- Estankotasun-probak

Fluido-instalazioetako estankotasun-probak egitea.

Fluido-instalazioetako presio-balioak.

Ihesak aurkitzeko eta konpontzeko teknikak, segurtasun-neurriak eta erregelamenduzkoak errespetatuz.

Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea.

Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea.

Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan.

### 4.- Bero- eta fluido-instalazioekin lotzen diren instalazio elektrikoak eta sistema automatikoak muntatzea

Automata programagarriak funtzionamendu-sekuentziaren arabera programatzea.

Kontrol eta potentziako koadro elektrikoak gauzatzea.

Erregulazio eta kontroleko gailuak muntatzea eta konexio elektrikoa egitea.

Muntatzeko lanetan segurtasun-neurriak betetzea.

Instalazioaren eskema elektrikoak eta automatikoak diseinatzea eta interpretatzea.

Sinbologia.

Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea.

Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea.

Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan.

### 5.- Bero eta fluido-instalazioak abian jartzea

Bero- eta fluido-instalazioen erregulazioa.

Parametroak neurtzea. Emaitzak interpretatzea.

Instalazioak abian jartzeko prozedurak.

Instalazioen eraginkortasun energetikoa aztertzea.

Abian jartzeko lanetan segurtasun-neurriak betetzea.

Instalazioen funtzionamendu-parametroak.

Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea.

Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea.

Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan.

#### 6.- Bero- eta fluido-instalazioak mantentzea

Ekipamenduetan eta instalazioetan mantentze prebentiboak gauzatzea.

Aldian behingo arauzko berraztertzeak egitea.

Bero-instalazioetan matxurak aurkitzea.

Fluido-sareetan eta -instalazioetan matxurak aurkitzea.

Mantentzeko lanetan segurtasun-neurriak betetzea.

Errekuntzaren aztergailuak eta neurketa-tresnak.

Desmuntatzeko, egiaztatzeke, konpontzeko eta muntatzeko teknikak.

Mantentze-lanetako segurtasun-neurriak.

Bero-instalazioetako matxuren tipologia, ondorioak eta aurkitzeko prozedurak.

Fluido-sareetako eta -instalazioetako matxuren tipologia, matxurek instalazioan dituzten ondorioak eta matxurak aurkitzeko prozedurak.

Informazioa bilatzean, jarrera ordenatua, metodikoa eta parte-hartzailea izatea.

Lan-taldean elkarlanean eta integratuta jardutea.

Txukuntasuna eta garbitasuna zaintzea egindako lanetan eta jardueretan.

#### 7.- Arrisku instalazioetan legionellaren aurkako mantentze higienikoa eta sanitarioa

Arrisku-instalazioen tratamendua ezartzea.

Legionellaren aurkako mantentze-planak egitea.

Ingurumen-laginak hartzea, kontserbatzea eta garraiatzea.

Tokian bertan egitea.

Legionellaren garrantzi sanitarioa.

Legezko eta arauzko esparrua.

Puntu kritikoen identifikazioa.

Arrisku handiko eta txikiko instalazioak.

Legionellaren aurkako desinfekzio eta garbiketako tratamenduak.

Instalazio termikoetan eta fluidodunetan legionellaren aurkako mantentzearen eragiketak garatzeko ezarritako prozedura eta arauetikiko errespetua.

Ingurumen-sentsibilitatea.

#### 10. lanbide-modulua: Instalazio termikoak eta fluidodunak mantentzeko proiektua

Kodea: 0137

Kurtsoa: 2.a

Iraupena: 50 ordu

ECTS kredituetako baliokidetasuna: 5

A) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1.- Produksio-sektorearen beharrak identifikatzen ditu, eta horiek bete ditzaketen ereduzko proiektuekin lotzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Sektoreko enpresak antolamendu-ezaugarrien eta eskaintzen duten produktu edo zerbitzu motaren arabera sailkatu ditu.
- b) Ereduzko enpresak ezaugarritu ditu, haien antolamendu-egitura eta sail bakoitzaren eginkizunak adierazita.
- c) Enpresei gehien eskatzen zaizkien beharrak identifikatu ditu.
- d) Sektorean aurreikus daitezkeen negozio-aukerak baloratu ditu.
- e) Aurreikusitako eskaerei erantzuteko beharrezko proiektu mota identifikatu du.
- f) Proiektuak izan behar dituen berariazko ezaugarriak zehaztu ditu.
- g) Zerga-betebeharrak, lanekoak eta arriskuen prebentziokoak, eta horiek aplikatzeko baldintzak zehaztu ditu.
- h) Lortu nahi diren produkzio- edo zerbitzu-teknologia berriak sartzeko dauden diru-laguntzak edo bestelako laguntzak identifikatu ditu.
- i) Proiektua egiteko jarraituko den lan-gidoia prestatu du.

2.- Tituluan aditzera emandako kompetentziekin lotzen diren proiektuak diseinatzen ditu, horiek osatzen dituzten faseak barne hartuz eta garatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Proiektuan aztertuko diren alderdiei buruzko informazioa bildu du.
- b) Proiektuaren bideragarritasun teknikoari buruzko azterketa egin du.
- c) Proiektua osatzen duten faseak edo zatiak eta horien edukia identifikatu du.
- d) Lortu nahi diren helburuak ezarri ditu, eta horien hedadura identifikatu du.
- e) Proiektua gauzatzeko beharrezko baliabide materialak eta pertsonalak aurreikusi ditu.
- f) Dagokion aurrekontu ekonomikoa egin du.
- g) Proiektua abian jartzeko finantzaketa-beharrak identifikatu ditu.
- h) Proiektua diseinatzeko beharrezko dokumentazioa zehaztu eta prestatu du.
- i) Proiektuaren kalitatea ziurtatzeko kontrolatu beharreko alderdiak identifikatu ditu.

3.- Proiektua ezartzea edo gauzatzea planifikatzen du, eta esku hartzeko plana eta dagokion dokumentazioa zehazten du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Jarduerak sekuentziatu ditu, eta ezartzeko beharren arabera antolatu ditu.
- b) Jarduera bakoitzerako beharrezko baliabideak eta logistika zehaztu ditu.

- c) Jarduerak aurrera eramateko beharrezko baimenak identifikatu ditu.
- d) Jarduerak gauzatzeko prozedurak edo jardunbideak zehaztu ditu.
- e) Proiektua ezartzeari datxezkion arriskuak identifikatu ditu, eta arriskuei aurrea hartzeko plana eta beharrezko bitartekoak eta ekipamenduak definitu ditu.
- f) Baliabide materialak eta giza baliabideak eta gauzatze-denborak esleitzeko plangintza egin du.
- g) Ezartzearen baldintzei erantzuten dien balorazio ekonomikoa egin du.
- h) Proiektua ezartzeko edo gauzatzeko beharrezko dokumentazioa zehaztu eta prestatu du.

4.- Proiektua gauzatzean, jarraipena eta kontrola egiteko prozedurak definitzen ditu, eta erabilitako aldagaiak eta tresnak hautatu izana justifikatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Jarduerak edo esku-hartzeak ebaluatzeko prozedura zehaztu du.
- b) Ebaluazioa egiteko kalitate-adierazleak zehaztu ditu.
- c) Jarduerak egitean sor daitezkeen gorabeherak eta izan daitezkeen konponbidea ebaluatzeko eta horiek erregistratzeko prozedura definitu du.
- d) Baliabideetan eta jardueretan izan daitezkeen aldaketak kudeatzeko prozedura zehaztu du, horiek erregistratzeko sistema barne dela.
- e) Jarduerak eta proiektua ebaluatzeko beharrezko dokumentazioa zehaztu eta prestatu du.
- f) Erabiltzaileei edo bezeroei buruzko ebaluazioan parte hartzeko prozedura ezarri du, eta berariazko dokumentuak prestatu ditu.
- g) Proiektuaren baldintza-agiria betetzen dela bermatzeko sistema ezarri du, halakorik dagoenean.

5.- Proiektua aurkezten eta babesten du, eta proiektua lantzean eta heziketa-zikloko ikaskuntza-prozesua garatzean eskuratutako kompetentzia teknikoak eta pertsonalak eraginkortasunez erabiltzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Proiektuaren memoria-dokumentua landu du.
- b) Informazioaren eta komunikazioaren teknologia berriak erabiliko dituen aurkezpena prestatu du.
- c) Proiektuaren azalpena egin du, eta, horretarako, proiektuaren helburua eta eduki nagusiak deskribatu ditu eta bertan jasotzen diren jardun-proposamenen aukeraketa justifikatu du.
- d) Azalpenean komunikazio-estilo egokia erabili du, azalpena antolatua, argia, atsegina eta eraginkorra izan dadin.
- e) Proiektua behar bezala babestu du, eta arrazoituta erantzun die epaimahai ebaluatzaileak planteatzen dituen galderei.

11. lanbide-modulua: Ingeles teknikoa

Kodea: E200

Kurtsoa: 2.a

Iraupena: 40 ordu

A) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1.- Tituluaren lanbide-esparruarekin, prestakuntza pertsonalarekin eta eskainitako produktuarekin/zerbitzuarekin lotutako ahozko informazioa interpretatu eta erabiltzen du, eta haren ezaugarriak eta propietateak, enpresa motak eta horien kokapena identifikatu eta deskribatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Zuzeneko mezuaren, telefono bidezkoaren edo entzunezko beste bitarteko baten bidezkoaren xedea ezagutu du.
- b) Ahozko mezu zehatzak adierazi ditu egoera puntualak ebazteko: hitzordu bat, produktu bat igortzeko/jasotzeko datak eta baldintzak, makina/gailu baten oinarritzko funtzionamendua.
- c) Enpresaren testuinguruan emandako ahozko argibideak ezagutu ditu eta adierazpenei jarraitu die.
- d) Sektorearen berezko produktuak edo zerbitzuak deskribatzeko termino tekniko zehatzak erabili ditu.
- e) Mezu bat bere elementu guzti-guztiak ulertu beharrik gabe orokorrean konprenitzea zeinen garrantzitsua den konturatu da.
- f) Emandako informazioen ideia nagusiak laburbildu ditu bere hizkuntza-baliabideak erabilita.
- g) Beharrezkotzat jo duenean diskurtsoa edo horren zati bat berriz formulatzeko eskatu du.
- h) Laneko elkarrizketa baterako aurkezpen pertsonala prestatu du.
- i) Lan-ingurunean garatu beharreko konpetentziak deskribatu ditu.

2.- Sektorearen eta nazioarteko merkataritza-transakzioen berezko dokumentuak interpretatu eta betetzen ditu: ezaugarriei eta funtzionamenduari buruzko eskuliburua, eskabide-orria, jasotze- edo entrega-orria, fakturak, erreklamazioak.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Berariazko informazioa atera du eskainitako produktuarekin edo zerbitzuarekin lotutako mezuetatik (publizitate-liburuxkak, funtzionamenduari buruzko eskuliburua) eta bizitza profesionalarekin zerikusia duten eguneroko alderdietatik.
- b) Merkataritza-transakzioei buruzko dokumentuak identifikatu ditu.
- c) Euskarri telematikoen bitartez (e-posta, faxa, besteak beste) hartutako mezua interpretatu du.
- d) Sektoreko web-orri bateko oinarritzko informazioak identifikatu ditu.
- e) Dagokion lanbide-esparruko merkataritza-dokumentazioa eta berariazko dokumentazioa bete ditu.
- f) Lanbidearen berezko terminologia eta hiztegia zuzen erabili ditu.
- g) Aurkezpenetan eta agurretan, prestatu beharreko dokumentuaren berezko adeitasun-formulak erabili ditu.

h) Bere lanbide-ingurunearekin erlazionatutako testuen laburpenak egin ditu.

i) Profilarekin lotzen diren lanpostuak eta lanbideak identifikatu ditu.

j) Bere kompetentziako lan-prozesu bat deskribatu eta sekuentziatu du.

k) Lan-ingurunean garatu beharreko kompetentziak deskribatu ditu.

l) Nork bere prestakuntza eta lanbide-kompetentziak aurkezteko Europako herrialdeetan erabilitako jarraibideen araberrako Curriculum Vitae egin du.

3.- Komunikazio-egoeretan jarrera eta portaera profesionalak identifikatu eta aplikatzen ditu, herrialde bakoitzarekin ezarritako protokolo-arauak eta haren ohiturak errespetatuz.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Atzerriko hizkuntza hitz egiten den erkidegoko ohitura eta usadioen ezaugarri esanguratsuenak identifikatu ditu.

b) Herrialdearen berezko gizarte- eta lan-harremanetako protokoloak eta arauak deskribatu ditu.

c) Sektorearen berezko alderdi sozioprofesionalak identifikatu ditu edozein testu motatan.

d) Atzerriko hizkuntza hitz egiten den herrialdearen berezko gizarte-harremanetako protokoloak eta arauak aplikatu ditu.

e) Beste herrialdearen berezko balioak eta ohiturak identifikatu eta bere jatorrizko herrialdekoekin lotu ditu, antzekotasunak eta desberdintasunak ezartzearen.

B) Edukiak:

1.- Profilarekin lotutako ahozko mezuak ulertzea eta sortzea

Sektoreko mezu profesionalak eta egunerokoak ezagutzea. Zuzeneko mezuak, telefono bidezkoak eta grabatutakoak identifikatzea.

Idea nagusia eta bigarren mailako ideiak bereiztea.

Beste hizkuntza-baliabide batzuk ezagutzea: gustuak eta lehenetasunak, iradokizunak, argudioak, argibideak, baldintzaren eta zalantzaren adierazpena eta bestelakoak.

Ahozko mezuak igortzeko erabiltzen diren erregistroak hautatzea.

Ahozko diskurtsoa mantentzea eta jarraitzea: sostengua ematea, ulertzen dela erakustea, argitzeko eskatzea, eta bestelakoak

Intonazioa, ahozko testuaren kohesio-baliabide gisa.

Nahikoa ulertzeko soinuak eta fonemak egoki sortzea.

Gizarte-harremanen markatzaile linguistikoak, adeitasun-arauak eta erregistro-desberdintasunak hautatzea eta erabiltzea.

Lan-elkarrizketa prestatzea, eta norberaren prestakuntza eta motibazioak aurkeztea.

Sektoreko terminologia espezifikoa.

Gramatika-baliabideak: aditz-denborak, preposizioak, adberbioak, lokuzio preposizionalak eta adberbialak, erlatibozko perpausak, zehar-estiloa, eta bestelakoak.

Hots eta fonema bokalikoak eta kontsonantikoak. Konbinazioak eta elkarteak.

Lan-elkarrizketa baten gaikako atalak.  
Atzerriko hizkuntzak lanbide-munduan duen garrantziaz konturatzeta.  
Ulertzeko eta ulertarazteko interesa izatea eta hori errespetatzea.  
Informazio-trukean bete-betean parte hartzea.  
Atzerriko hizkuntzan komunikatzeko norberaren gaitasunaz jabetzea.  
Hizkuntza bakoitzaren berezko adeitasun-arauak eta erregistro-desberdintasunak errespetatzea.

2.- Profilarekin lotutako idatzizko mezuak interpretatzea eta adieraztea

Mezuak formatu desberdinetan ulertzea: eskuliburuak, liburuxkak, eta oinarrizko artikulua profesionalak eta egunerokoak.  
Ideia nagusia eta bigarren mailako ideiak bereiztea.  
Erlazio logikoak antzematea: oposizioa, kontzesioa, konparazioa, baldintza, kausa, xedea, emaitza.  
Denbora-erlazioak bereiztea: aurrekotasuna, gerokotasuna, aldiberekotasuna.  
Sektoreko berezko testu erraz profesionalak eta egunerokoak lantzea.  
Puntuazio-markak erabiltzea.  
Lexikoa hautatzea, egitura sintaktikoak hautatzea, horiek egoki erabiltzeko eduki adierazgarria hautatzea.  
Testu koherenteak lantzea.  
Lan-ingurunearekin lotzen den lan-eskaintza bateko iragarkien atalak ulertzea.  
Dagokion profilarekin lotutako lan-eskaera prestatzea: curriculum eta gutun eragingarria.  
Euskarri telematikoak: faxa, e-posta, burofaxa, web-orriak.  
Hizkuntzaren erregistroak.  
Nazioarteko transakzioekin lotutako dokumentazioa: eskabide-orria, jasotze-orria, faktura.  
Europako Curriculum Vitaearen eredia.  
Heziketa-zikloarekin lotutako konpetentziak, lanbideak eta lanpostuak.  
Ulertzeko eta ulertarazteko interesa izatea eta hori errespetatzea.  
Beste kultura batzuen alderdi profesionalekiko interesa erakustea.  
Beste kultura eta gizarteetako ohiturak eta pentsamoldea errespetatzea.  
Testuaren garapenean koherentziaren premia baloratzea.

3.- Herrialdearen berezko errealitate soziokulturala ulertzea

Komunikazio-egoera bakoitzerako kultura-elementu esanguratsuenak interpretatzea.  
Enpresaren irudi ona proiektatzeko portaera sozioprofesionala eskatzen duten egoeretan baliabide formalak eta funtzionalak erabiltzea.  
Atzerriko hizkuntza (ingeleza) mintzatzen den herrialdeen elementu soziolaboral esanguratsuenak.  
Nazioarteko harremanetan arau soziokulturalak eta protokoloak baloratzea.

Bestelako usadioak eta pentsamoldeak errespetatzea.

12. lanbide-modulua: Laneko prestakuntza eta orientabidea

Kodea: 0138

Kurtsoa: 1.a

Iraupena: 99 ordu

ECTS kredituetako baliokidetasuna: 5

A) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1.- Lan-munduratzeko eta bizitza osoan ikasteko hautabideak identifikatu ondoren, lan-aukerak hautatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Etengabeko prestakuntzaren garrantzia baloratu du, enplegatzeo aukerak zabaltzeko eta produkzio-prozesuaren eskakizunetara egokitzeko funtsezko faktore gisa.
- b) Tituluaren lanbide-profilari lotutako prestakuntza-ibilbidea eta ibilbide profesionala identifikatu ditu.
- c) Profilari lotutako lanbide-jarduerarako eskatzen diren gaitasunak eta jarrerak zehaztu ditu.
- d) Tituludunarentzako enplegu-sorgune eta lan-munduratzeko gune nagusiak identifikatu ditu.
- e) Lana bilatzeko prozesuan erabiltzen diren teknikak zehaztu ditu.
- f) Tituluari lotutako lanbide-sektoreetan autoenplegurako hautabideak aurreikusi ditu.
- g) Erabakiak hartzeko nortasuna, helburuak, jarrerak eta norberaren prestakuntza baloratu ditu.

2.- Talde-laneko estrategiak aplikatzen ditu, eta erakundearen helburuak lortzean duten eragina baloratu du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Profilari lotutako lan-egoeretan talde-lanak dituen abantailak baloratu ditu.
- b) Benetako lan-egoera batean osa daitezkeen lan-taldeak identifikatu ditu.
- c) Lan-talde ez-eraginkorraren aldean, talde eraginkorrak dituen ezaugarriak zehaztu ditu.
- d) Taldekideek bere gain hartutako denetako eginkizunen eta iritzien beharra ontzat baloratu du.
- e) Taldekideen artean gatatzak sortzeko aukera erakundearen alderdi ezaugarritzat onartu du.
- f) Gatatzak motak eta horien sorburuak identifikatu ditu.
- g) Gatatzak konpontzeko prozedurak zehaztu ditu.

3.- Lan-harremanen ondoriozko eskubideak baliatu eta betebeharrak betetzen ditu, eta lan-kontratuetan horiek onartzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Lan-zuzenbidearen oinarriko kontzeptuak identifikatu ditu.
- b) Enpresaburuaren eta langileen arteko harremanetan esku hartzen duten erakunde nagusiak bereizi ditu.



c) Laneko harremanaren ondoriozko eskubideak eta betebeharrak zehaztu ditu.

d) Kontratazio modalitate nagusiak sailkatu ditu, eta kolektibo jakin batzuentzat kontratazioa sustatzeko neurriak identifikatu ditu.

e) Lan-bizitza eta familia-bizitza bateragarri egiteko indarrean dagoen legeriak ezarritako neurriak baloratu ditu.

f) Laneko harremanak aldatu, eten eta deuseztatzearen arrazoiak eta ondorioak identifikatu ditu.

g) Soldata-ordainagiria aztertu du eta haren osagai nagusiak identifikatu ditu.

h) Gatazka kolektiboko neurriak eta gatazkak ebazteko prozedurak aztertu ditu.

i) Tituluarekin zerikusia duen lanbide-sektore bati aplikatzekoa zaion hitzarmen kolektiboan adostutako lan-baldintzak zehaztu ditu.

j) Lan-antolamenduaren ingurune berrien ezaugarriak identifikatu ditu.

4.- Estalitako kontingentzien aurrean, Gizarte Segurantzako sistemaren babes-ekintza zehazten du eta prestazio mota guztiak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Herritarren bizi-kalitatea hobetzeko funtsezko oinarri gisa baloratu du Gizarte Segurantzaren eginkizuna.

b) Gizarte Segurantzak estaltzen dituen kontingentziak adierazi ditu.

c) Gizarte Segurantzako sisteman dauden araubideak identifikatu ditu.

d) Gizarte Segurantzako sistemaren barruan enpresaburuaren eta langilearen irudiak dituen betebeharrak identifikatu ditu.

e) Suposizio simple batean, langilearen kotizazio-oinarriak, eta langilearen eta enpresaburuaren irudiari dagozkion kuotak identifikatu ditu.

f) Gizarte Segurantzako sistemaren prestazioak sailkatu eta eskakizunak identifikatu ditu.

g) Legez egon daitezkeen langabezia-egoerak zehaztu ditu.

h) Oinarrizko kontribuzio-mailari dagokion langabezia-prestazioaren iraupena eta kopurua kalkulatu ditu.

5.- Bere jardueraren ondoriozko arriskuak ebaluatzen ditu, lan-ingurune lan-baldintzak eta arrisku-faktoreak aztertuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Enpresaren esparru eta jarduera guztietan prebentzioaren kulturak duen garrantzia baloratu du.

b) Lan-baldintzak langilearen osasunarekin erlazionatu ditu.

c) Jardueraren arrisku-faktoreak eta horien ondoriozko kalteak sailkatu ditu.

d) Tituluaren lanbide-profilari lotutako lan-ingurunean ohikoena diren arrisku-egoerak identifikatu ditu.

e) Enpresan dauden arriskuak ebaluatu ditu.

f) Lanbide-profilari lotutako lan-inguruneetan, prebentziorako garrantzitsuak diren lan-baldintzak zehaztu ditu.

g) Tituluaren lanbide-profilari lotutako kalte profesionalen motak sailkatu eta deskribatu ditu, bereziki lan-istripuei eta lanbide-gaixotasunei dagokienez.

6.- Enpresa txiki batean, arriskuen prebentziorako plana egiten laguntzen du, inplikaturako agente guztien erantzukizunak identifikatuta.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Laneko arriskuen prebentzioan dauden eskubide eta betebeharrak nagusiak zehaztu ditu.

b) Enpresan prebentzioa kudeatzeko moduak sailkatu ditu, laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudian ezarritako irizpideen arabera.

c) Arriskuen prebentzioari dagokionez, enpresan langileak ordezkatzeko moduak zehaztu ditu.

d) Laneko arriskuen prebentzioarekin zerikusia duten erakunde publikoak identifikatu ditu.

e) Enpresan, larrialdirik izanez gero jarraitu beharreko jardun-sekuentziak barne hartuko duen prebentzio-plana izatearen garrantzia baloratu du.

f) Tituludunaren lanbide-sektorearekin lotutako lantoki baterako prebentzio-planaren edukia zehaztu du.

g) Larrialdi- eta ebakuazio-plan bat pentsatu du.

7.- Prebentzio- eta babes-neurriak aplikatzen ditu, eta tituluari lotutako lan-inguruneak arrisku-egoerak aztertzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Kalteak sorburuan saihesteko eta, saihestezinak badira, haien ondorioak ahalik eta gehien murrizteko aplikatu behar diren prebentzio-teknikak, eta norbera eta taldea babestekoak zehaztu ditu.

b) Mota guztietako segurtasun-seinaleen esanahia eta hedadura aztertu ditu.

c) Larrialdietarako jardun-protokoloak aztertu ditu.

d) Larrialdietan, larritasun-maila desberdinetako biktimak daudenean, zaurituak sailkatzeko teknikak identifikatu ditu.

e) Istripuaren lekuan bertan hainbat kalteren aurrean aplikatu beharreko lehen laguntzetako oinarritzko teknikak identifikatu ditu, baita botikinaren osaera eta erabilera ere.

f) Langileen osasuna zaintzeko eskakizunak eta baldintzak zehaztu ditu, eta prebentzio-neurri gisa duten garrantzia adierazi du.

B) Edukiak:

1.- Lan-munduratzeko eta bizitza osoan ikasteko prozesua

Lan-ibilbiderako interes, gaitasun eta motibazio pertsonalak aztertzea.

Tituluari lotutako prestakuntza-ibilbideak identifikatzea.

Tituluaren lanbide-sektorea zehaztu eta aztertzea.

Norberaren ibilbidea planifikatzea.

Beharrekin eta hobespeneekin bateragarriak izango diren epe ertain eta luzearako lan-helburuak ezartzea.

Uneko eta gerorako pentsatutako prestakuntzarekiko helburu errealistak eta koherenteak.

Ibilbide-planaren, prestakuntzaren eta helburuen arteko koherentzia norberak egiaztatzeke zerrenda bat ezartzea.

Lan-munduratzeko beharrezko dokumentuak betetzea (aurkezpen-gutuna, curriculum vitae...), eta test psikoteknikoak eta elkarrizketa simulatuak egitea.

Lana bilatzeko teknikak eta tresnak.

Erabakiak hartzeko prozesua.

Sektoreko enpresa txiki, ertain eta handietan lana bilatzeko prozesua.

Europar ikasi eta enplegatzeke aukerak. Europass, Ploteus.

Tituludunaren lan- eta lanbide-ibilbiderako etengabeko prestakuntzak duen garrantzia baloratzea.

Norberaren ikaskuntzaz arduratzea. Eskakizunak eta aurreikusitako emaitzak ezagutzea.

Autoenplegua lan-munduratzeko hautabidetzat baloratzea.

Lan-munduratzeko egokirako lan-ibilbideak baloratzea.

Lanarekiko konpromisoa. Lortutako trebakuntza baliaraztea.

## 2.- Gatazka eta lan-taldeak kudeatzea

Antolakundea pertsona-talde gisa aztertzea.

Antolamendu-egiturak aztertzea.

Kideek lan-taldean izan ditzaketan eginkizunak aztertzea.

Antolakundeetako gatazken sorrera aztertzea: espazioak, ideiak eta proposamenak partekatzea.

Gatazka motak, esku-hartzaileak eta horien abiapuntuko jarrerak aztertzea.

Gatazkek ebazteke moduak, bitartekotza eta jardunbide egokiak aztertzea.

Lan-taldean sorrera aztertzea.

Enpresa baten antolamendu-egitura, xede bat lortzeko pertsona-talde gisa.

Talde motak sektoreke industriari, dituzten eginkizunen arabera.

Komunikazioa, taldeak sortzean arrakasta lortzeko oinarrike elementu gisa.

Lan-talde eraginkorraren ezaugarriak.

Gatazka zehaztea: haren ezaugarriak, sorburuak eta etapak.

Gatazka ebatzi edo deuseztatzeke metodoak: bitartekotza, adiskidetzeta eta arbitrajeta.

Enpresa-helburuak lortzeko pertsonen ekarpena baloratzea.

Antolamenduaren eraginkortasunean talde-lanak dituen abantailak eta eragozpenak baloratzea.

Talde-lanerako funtsezke faktoretzat komunikazioa baloratzea.

Lan-taldeetan sor daitezkeen gatazkek ebazteke partaidetzazko jarrera izatea.

Gatazkek ebazteke sistemak aztertzea.

## 3.- Lan-kontratuaren ondoriozke lan-baldintzak

Lan-zuzenbidearen iturriak aztertzea eta hierarkiaren arabera sailkatzea.

Langileen Estatutuari buruzke Legearen Testu Bateginean arautzen diren lan-jardueren ezaugarriak aztertzea.

Kontratu-modalitate ohikoenak formalizatu eta alderatzea, haien ezaugarrien arabera.

Nomina interpretatzea.

Dagokion lanbide-jarduerako sektorerako hitzarmen kolektiboa aztertzea.

Lan-zuzenbidearen oinarritzko iturriak: Konstituzioa, Europar Batasunaren artetzarauak, Langileen Estatutua, Hitzarmen Kolektiboa.

Lan-kontratua: kontratuaren elementuak, ezaugarriak eta formalizazioa, gutxieneko edukiak, enpresaburuaren betebeharrak, enpleguari buruzko neurri orokorrak.

Kontratu motak: mugagabeak, prestakuntzakoak, aldi baterakoak, lanaldi partzialekoak.

Lanaldia: iraupena, ordutegia, atsedenaldiak (laneko egutegia eta jaiegunak, oporrak, baimenak).

Soldata: motak, ordainketa, egitura, aparteko ordainsariak, soldataz kanpoko eskuratzeak, soldata-bermeak.

Soldata-kenkariak: kotizazio-oinarriak eta ehunekoak, Pertsona Fisikoen Errentaren gaineko Zerga.

Kontratua aldatu, eten eta deuseztatzea.

Ordezkaritza sindikala: sindikatuaren kontzeptua, sindikatzeko eskubidea, enpresa-elkarteak, gatazka kolektiboak, greba, ugazaben itxiera.

Hitzarmen kolektiboa. Negoziazio kolektiboa.

Lan-antolamenduaren ingurune berriak: kanpora ateratzea, telelana...

Lana arautzearen beharra baloratzea.

Dagokion lanbide-jarduerako sektorearen lan-harremanetan aplikatzen diren arauak ezagutzeko interesa.

Aurreikusitako legezko bideak laneko gatazken ebazpide gisa aintzat hartzea.

Langileen kontratazioan etika eskaseko eta legez kanpoko jardunak baztertzea, batez ere premia handienak dituzten kolektiboetara dagokienez.

Gizartea hobetzeko agente gisa, sindikatuen eginkizuna aintzat hartu eta baloratzea.

#### 4.- Gizarte Segurantzaren enplegua eta langabezia

Gizarte Segurantzaren sistema orokorra unibertsala izateak duen garrantzia aztertzea.

Gizarte Segurantzaren prestazioei buruzko kasu praktikoak ebaztea.

Gizarte Segurantzaren sistema: aplikazio-esparrua, egitura, araubideak, erakunde kudeatzaileak eta laguntzaileak.

Enpresaburuaren eta langileen betebeharrak nagusiak Gizarte Segurantzaren arloan: afiliazioak, altak, bajak eta kotizazioa.

Babes-ekintza: osasun-asistentzia, amatasuna, aldi baterako ezintasuna eta ezintasun iraunkorra, baliaezintasun gabeko lesio iraunkorrak, erretiroa, langabezia, heriotza eta biziraupena.

Prestazioen motak, eskakizunak eta kopurua.

Langileak euren eskubideen eta betebeharren inguruan aholkatzeko sistemak.

Herritarren bizi-kalitatea hobetzeko Gizarte Segurantzaren eginkizuna aintzat hartzea.

Gizarte Segurantzarako kotizazioan nahiz prestazioetan iruzurrezko jokabideak gaitzestea.

5.- Arrisku profesionalak ebaluatzea

Lan-baldintzak aztertu eta zehaztea.  
Arrisku-faktoreak aztertzea.  
Segurtasun-baldintzei lotutako arriskuak aztertzea.  
Ingurumen-baldintzei lotutako arriskuak aztertzea.  
Baldintza ergonomikoei eta psikosozialei lotutako arriskuak aztertzea.  
Enpresaren arrisku-esparruak identifikatzea.  
Lanbide-eginkizunaren araberako arrisku-protokoloa ezartzea.  
Lan-istripuaren eta lanbide-gaixotasunaren artean bereiztea.  
Arrisku profesionalaren kontzeptua.  
Enpresan arriskuak ebaluatzea, prebentzio-jardueraren oinarritzko elementu gisa.  
Profilari lotutako lan-ingurunearen berariazko arriskuak.

Antzemandako arrisku-egoeren ondorioz langilearen osasunean eragin daitezkeen kalteak.

Lanbide-jardueraren fase guztietan prebentzioaren kulturak duen garrantzia.  
Lanaren eta osasunaren arteko lotura baloratzea.  
Prebentzio-neurriak hartzeko interesa.  
Enpresan prebentziorako prestakuntza ematearen garrantzia baloratzea.

6.- Enpresan arriskuen prebentzioa planifikatzea

Planifikazio- eta sistematizazio-prozesuak, oinarritzko prebentzio-tresna gisa.  
Laneko arriskuen prebentzioko oinarritzko arauaren azterketa.  
Laneko arriskuen prebentzioaren alorreko erakunde-egituraren azterketa.  
Lan-ingurunerako larrialdi-plan bat egitea.  
Zenbait larrialdi-plan bateratu eta aztertzea.  
Lanak giza osasunean eta segurtasunean dituen ondorioak.  
Eskubideak eta betebeharrak laneko arriskuen prebentzioaren arloan.  
Erantzukizunak laneko arriskuen prebentzioaren arloan.  
Erantzukizun-mailak enpresan.  
Laneko arriskuen prebentzioan eta osasunean esku hartzen duten agenteak, eta horien eginkizunak.  
Prebentzioaren kudeaketa enpresan.  
Langileen ordezkariak prebentzioaren arloan (laneko arriskuen prebentzioko oinarritzko teknikaria).  
Laneko arriskuen prebentzioarekin zerikusia duten erakunde publikoak.  
Prebentzioaren plangintza enpresan.  
Larrialdi- eta ebakuazio-planak lan-inguruneetan.  
Laneko arriskuen prebentzioaren garrantzia eta beharra baloratzea.  
Laneko arriskuen prebentzioaren eta laneko osasunaren arloko agente gisa duen posizioa baloratzea.  
Erakunde publikoek eta pribatuek LOan errazago sartzeko egindako aurrerapenak baloratzea.  
Dagokion kolektiboaren larrialdi-planei buruzko ezagutza baloratu eta zabaltzea.

7.- Enpresan prebentzio- eta babes-neurriak aplikatzea

Norbera babesteko teknikak identifikatzea.  
Norbera babesteko neurriak erabiltzeko garaian enpresak eta banakoak dituzten betebeharrak aztertzea.  
Lehen laguntzetako teknikak aplikatzea.  
Larrialdi-egoerak aztertzea.  
Larrialdietarako jardun-protokoloak egitea.  
Langileen osasuna zaintzea.  
Banako eta taldeko prebentzio- eta babes-neurriak.  
Larrialdi-egoera batean jarduteko protokoloa.  
Larrialdi medikoa / lehen laguntzak. Oinarrizko kontzeptuak.  
Seinale motak.  
Larrialdien aurreikuspena baloratzea.  
Osasuna zaintzeko planen garrantzia baloratzea.  
Proposatutako jardueretan bete-betean parte hartzea.

13. lanbide-modulua: Enpresa eta ekimen sortzailea  
Kodea: 0139  
Kurtsoa: 2.a  
Iraupena: 60 ordu  
ECTS kredituetako baliokidetasuna: 4

A) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1.- Ekimenari lotutako gaitasunak ezagutu eta aintzat hartzen ditu, eta lanpostuen eta enpresa-jardueren ondoriozko eskakizunak aztertzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Berrikuntzaren kontzeptua, eta gizartearen aurrerabidearekin eta gizabanakoen ongizatearekin duen lotura identifikatu du.
- b) Kultura ekintzailearen kontzeptua, eta enpleguaren eta gizarte-ongizatearen sorburu gisa duen garrantzia aztertu du.
- c) Norberaren ekimenaren, sormenaren, prestakuntzaren eta lankidetzaren garrantzia baloratu du, jarduera ekintzailean arrakasta lortzeko ezinbesteko eskakizuntzat.
- d) Enpresa txiki eta ertain bateko enplegatuairen lanerako ekimena aztertu du.
- e) Sektorean hasten den enpresaburu baten jarduera ekintzailea nola garatzen den aztertu du.
- f) Jarduera ekintzaile ororen elementu saihestezintzat aztertu du arriskuaren kontzeptua.
- g) Enpresaburuaren kontzeptua, eta enpresa-jarduera garatzeko beharrezko eskakizunak eta jarrerak aztertu ditu.

2.- Enpresa txiki bat sortzeko aukera zehazten du, enpresa-idea aukeratzen du eta haren bideragarritasuna oinarritzen duen merkatu-azterketa egiten du, jardun-ingurunearen gaineko eragina baloratuta eta balio etikoak gaineratuta.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Negozio-ideiak sortzeko prozesu bat garatu du.
- b) Tituluarekin lotutako negozio baten esparruan ideia jakin bat hautatzeko prozedura sortu du.

- c) Hautatutako negozio-ideiaren inguruko merkatu-azterketa egin du.
- d) Merkatu-azterketatik ondorioak atera ditu eta garatu beharreko negozio-eredua ezarri du.
- e) Negozio-proposamenaren balio berritzaileak zehaztu ditu.
- f) Enpresen gizarte-erantzukizunaren fenomeno eta enpresa-estrategiaren elementu gisa duen garrantzia aztertu ditu.
- g) Tituluarekin zerikusia duen enpresa baten balantze soziala egin du, eta sorrarazten dituen kostu eta mozkin sozial nagusiak deskribatu ditu.
- h) Sektoreko enpresetan, balio etikoak eta sozialak gaineratzen dituzten ohiturak identifikatu ditu.
- i) Tituluarekin zerikusia duen enpresa txiki eta ertain baten bideragarritasun ekonomiko eta finantzarioari buruzko azterketa egin du.

3.- Enpresa-plan bat egiteko eta, ondoren, hura abiarazi eta eratzeko jarduerak egiten ditu. Dagokion forma juridikoa hautatzen du eta, horren arabera, legezko betebeharrak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Enpresa baten oinarrizko eginkizunak deskribatu ditu eta enpresari aplikatutako sistemaren kontzeptua aztertu du.
- b) Enpresaren ingurune orokorraren osagai nagusiak identifikatu ditu; batik bat, ingurune ekonomiko, sozial, demografiko eta kulturalarenak.
- c) Berariazko ingurunearen osagai nagusi diren heinean, bezeroekiko, hornitzaileekiko eta lehiakideekiko harremanek enpresa-jardueran duten eragina aztertu du.
- d) Sektoreko enpresa txiki eta ertain baten ingurunearen elementuak identifikatu ditu.
- e) Enpresa-kulturaren eta irudi korporatiboaren kontzeptuak, eta horiek enpresa-helburuekin duten lotura aztertu ditu.
  - f) Enpresaren forma juridikoak aztertu ditu.
  - g) Hautatutako forma juridikoaren arabera, enpresaren jabeek legez duten erantzukizun-maila zehaztu du.
  - h) Enpresen forma juridikoetarako ezarritako tratamendu fiskala bereizi du.
  - i) Indarrean dagoen legeriak enpresa txiki eta ertain bat eratzeko eskatutako irizpideak aztertu ditu.
  - j) Erreferentziazko herrian sektoreko enpresak sortzeko dauden laguntza guztiak bilatu ditu.
  - k) Enpresa-planean, forma juridikoa aukeratzearekin, bideragarritasun ekonomiko eta finantzarioarekin, administrazio-irizpideekin, diru-laguntzekin eta bestelako laguntzekin zerikusia duen guztia barne hartu du.
  - l) Enpresa txiki eta ertain bat abian jartzeko dauden kanpoko aholkularitza eta administrazio-kudeaketako bideak identifikatu ditu.

4.- Enpresa txiki eta ertain baten oinarrizko kudeaketa administratibo eta finantzarioko jarduerak egiten ditu: kontabilitate- eta zerga-betebehar nagusiak egiten ditu, eta dokumentazioa betetzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Kontabilitatearen oinarritzko kontzeptuak eta kontabilitate-informazioa erregistratzeko teknikak aztertu ditu.
- b) Kontabilitate-informazioa aztertzeke oinarritzko teknikak deskribatu ditu, batez ere, enpresaren kaudimenari, likideziari eta errentagarritasunari dagokienez.
- c) Tituluarekin zerikusia duen enpresa baten zerga-betebeharrak zehaztu ditu.
- d) Zerga-egutegian zerga motak bereizi ditu.
- e) Sektoreko enpresa txiki eta ertain batentzako merkataritza eta kontabilitateko oinarritzko dokumentazioa bete du (fakturak, albaranak, eskabide-orriak, kanbio-letrak, txekeak eta bestelakoak), eta dokumentazio horrek enpresan egiten duen bidea deskribatu du.
- f) Dokumentazio hori enpresa-planean barne hartu du.

B) Edukiak:

1.- Ekimena

Tituluari lotutako sektorearen jardueran berrikuntzak dituen ezaugarri nagusiak aztertzea (materialak, teknologia, prozesuaren antolamendua, etab.).

Ekintzaileen funtsezko faktoreak aztertzea: ekimena, sormena, lidergoa, komunikazioa, erabakiak hartzeke gaitasuna, plangintza eta prestakuntza.

Jarduera ekintzailean arriskua ebaluatzea.

Sektoreko berrikuntza eta garapen ekonomikoa.

Kultura ekintzailea gizarte-behar gisa.

Enpresaburuaren kontzeptua.

Ekintzaileen jarduna sektoreko enpresa bateke enplegatu gisa.

Ekintzaileen jarduna enpresaburu gisa.

Ekintzaileen arteke lankidetzak.

Enpresa-jardueran aritzeke eskakizunak.

Negozio-ideia lanbide-arloaren esparruan.

Kultura ekintzaileari lotutako jardunbide egokiak tituluari dagokion jarduera ekonomikoan eta toki-esparruan.

Izaera ekintzailea eta ekintzailetzaren etika baloratzea.

Ekintzailetzaren bultzatzaile gisa, ekimena, sormena eta erantzukizuna baloratzea.

2.- Enpresa-ideiak, ingurunea eta haien garapena

Enpresa-ideiak zehazteke tresnak aplikatzea.

Internet bidez, sektoreko enpresei buruzko datuak bilatzea.

Garatu beharreke enpresaren ingurune orokorra aztertzea.

Lanbide-arloke ereduzeke enpresa bat aztertzea.

Ahuleziak, mehatxuak, indarrak eta aukerak identifikatzea.

Merkatu-azterketaren ondorioetatik abiatuta, negozio-eredua ezartzea.

Erabakitako ideiarene gainean berrikuntza-ariketak egitea.

Enpresaren betebeharrak berariazko ingurunearekike eta sozietate osoarekike (garapen iraunkorra).

Lan-bizitza eta familia-bizitza bateragarri egitea.

Sektoreke enpresen erantzukizun soziala eta etikoa.

Merkatu-azterketa: ingurunea, bezeroak, lehiakideak eta hornitzaileak.



Enpresaren balantze soziala aintzat hartu eta baloratzea.  
Genero-berdintasuna errespetatzea.  
Enpresa-etika baloratzea.

### 3.- Enpresa baten bideragarritasuna eta abiaraztea

Marketin-plana ezartzea: komunikazio-politika, prezioen politika eta banaketaren logistika.

Produkzio-plana prestatzea.

Sektoreko enpresa baten bideragarritasun teknikoa, ekonomikoa eta finantzarioa aztertzea.

Enpresaren finantzaketa-iturriak aztertzea eta haren aurrekontua egitea.

Forma juridikoa hautatzea. Tamaina eta bazkide kopurua.

Enpresaren kontzeptua. Enpresa motak.

Enpresa baten funtsezko elementuak eta arloak.

Zerga-arloa enpresetan.

Enpresa bat eratzeko administrazio-izapideak (ogasuna eta gizarte-segurantza, besteak beste).

Lanbide-arloko enpresentzako diru-laguntzak, bestelako laguntzak eta zerga-pizgarriak.

Enpresaren jabeek duten erantzukizuna.

Proiektuaren bideragarritasun teknikoa eta ekonomikoa zorrotz ebaluatzea.

Administrazioko eta legezko izapideak betetzea.

### 4.- Administrazio-funtzioa

Kontabilitate-informazioa aztertzea: diruzaintza, emaitzen kontua eta balantzea.

Dokumentu fiskalak eta lanekoak betetzea.

Merkataritza-dokumentuak betetzea: fakturak, txekuek eta letrak, besteak beste.

Kontabilitatearen kontzeptua eta oinarrizko ideiak.

Kontabilitatea, egoera ekonomikoaren irudi zehatz gisa.

Enpresen legezko betebeharrak (fiskalak, lanekoak eta merkataritzakoak).

Dokumentu ofizialak aurkezteko eskakizunak eta epeak.

Sortutako administrazio-dokumentuei dagokienez, antolamendua eta ordena baloratzea.

Administrazioko eta legezko izapideak betetzea.

14. lanbide-modulua: Lantokiko prestakuntza

Kodea: 0140

Kurtsoa: 2.a

Iraupena: 360 ordu

ECTS kredituetako baliokidetasuna: 22

### A) Ikaskuntzaren emaitzak eta ebaluazio-irizpideak

1.- Enpresaren egitura eta antolamendua identifikatzen ditu, eta horiek lortutako produktuen produkzioarekin eta merkaturatzearekin erlazionatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Enpresaren antolamendu-egitura eta arlo bakoitzaren eginkizunak identifikatu ditu.

- b) Organigramak abiapuntu izanik, kalitate-kontrolako sailaren eta enpresako gainerako sailen arteko antolamendu-erlazioak eta erlazio funtzionalak interpretatu ditu.
- c) Enpresaren sare logistikoa osatzen duten elementuak identifikatu ditu: hornitzaileak, bezeroak, produkzio-sistemak, biltegiatzea eta bestelakoak.
- d) Produkzio-prozesua garatzeko lan-prozedurak identifikatu ditu.
- e) Giza baliabideen konpetentziak produkzio-jardueraren garapenarekin erlazionatu ditu.
- f) Sarearen elementu bakoitzak enpresaren jarduera garatzean duen garrantzia interpretatu du.
- g) Merkatuaren ezaugarriak, bezero motak eta hornitzaile motak erlazionatu ditu, eta enpresaren jarduera garatzean izan dezaketen eragina aztertu du.
- h) Jarduera honetan ohikoenak diren merkaturatze-bideak identifikatu ditu.
- i) Enpresaren egiturak beste mota bateko enpresa-erakundeen aldean dituen abantailak eta eragozpenak adierazi ditu.

2.- Lanbide-jarduera garatzean ohitura etikoak eta lanekoak aplikatzen ditu, lanpostuaren eta ezarritako enpresako prozeduren arabera.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Aintzat hartu eta justifikatu ditu:
  - Lanpostuak behar duen prestasun pertsonala eta denborakoa.
  - Jarrera pertsonalak (puntualtasuna, enpatia...) eta profesionalak (ordena, garbitasuna, lanposturako beharrezko segurtasuna, erantzukizuna...).
  - Jarrerazko eskakizunak lanbide-jarduerak dituen arriskuen prebentzioaren aurrean eta norbera babesteko neurrien aurrean.
  - Lanbide-jardueraren kalitatearekin zerikusia duten jarrerazko eskakizunak.
  - Lan-talde barruko eta enpresan ezarritako hierarkiekiko harreman-jarrerak.
  - Lanaren esparruan egiten diren jardueren dokumentazioarekin zerikusia duten jarrerak.
  - Profesionalaren jardun egokiarekin lotuta, esparru zientifikoan eta teknikoan lan-munduratzeko eta berriro laneratzeko prestakuntza-beharrak.
- b) Laneko arriskuen prebentzioari dagokionez lanbide-jardueran aplikatu beharreko arauak eta Laneko Arriskuen Prebentzioari buruzko Legearen oinarritzko alderdiak identifikatu ditu.
- c) Lanbide-jarduerak dituen arriskuen eta enpresaren arauen arabera erabili du norbera babesteko ekipamendua.
- d) Garatutako jardueretan, ingurumena errespetatzeko jarrera argia izan du, eta horrekin lotutako barruko eta kanpoko arauak aplikatu ditu.
- e) Lanpostua edo jarduera garatzeko eremua antolatuta, garbi eta oztoporik gabe mantendu du.
- f) Jasotako argibideak interpretatu eta bete ditu, eta zuzendu zaion lanaz arduratu da.
- g) Egoera bakoitzean ardura duen pertsonarekin eta taldekideekin komunikazio eta harreman eraginkorra ezarri du, eta haiekin tratu erraza eta zuzena du.

h) Gainerako taldekideekin koordinatu da, eta edozein aldaketaren, behar garrantzitsuren edo ezustekoren berri eman du.

i) Dagokion jardueraren garrantzia baloratu du. Enpresaren produkzio-prozesuen barruan zuzendutako zereginetan izan diren aldaketetara eta eginkizun berrietara egokitu da.

j) Edozein jarduera edo zereginetan, arauak eta prozedurak arduraz aplikatzeko konpromisoa hartu du.

3.- Hozteko eta girotzeko instalazioen muntaia kontrolatzen du, eta enpresan ezarritako kalitate-sistemaren prozesuak eta bidezko segurtasun-protokoloak jarraitzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Dokumentazio teknikoa interpretatu du, eta elementuak, elementuen funtzioak eta elementu horiek instalazioen muntaian duten antolamendua hartu du aintzat.

b) Beharrezko erremintak eta materialak identifikatu ditu.

c) Instalazioa muntatzeko plana interpretatu du.

d) Eskatzen den araudia identifikatu du.

e) Instalatutako ekipamenduak eta osagarriak muntaia-planean finkatutakoak direla egiaztatu du.

f) Ainguratze, euste, bero-isolatze eta abarri buruzko muntaiaren alderdiak ikuskatu ditu.

g) Instalazio elektrikoak muntaia-planean eskatzen diren baldintza teknikoak betetzen dituela eta indarrean dagoen araudira egokitzen dela egiaztatu du.

h) Segurtasun-planaren arabeko norbanakoa babesteko elementuak erabili direla egiaztatu du.

4.- Instalazioetan enpresaren kargurako mantentze prebentiboaren eragiketak planifikatzen ditu, eta dagozkion mantentze-planak aplikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

a) Jarduteko eragiketa-prozesuak landu ditu, eta mantentze-programak interpretatu ditu.

b) Mantentze-aukerak landu ditu, eta ikuskatu beharreko ekipamenduak, onarpen-balioak, maiztasunak eta erabili beharreko tresnak definitu ditu, besteak beste.

c) Gutxieneko ordezeko piezen txostena landu du, eta instalazioak mantentzea bermatuko duen bilkinen maila edukitzea kontrolatu du.

d) Ekipamenduak, materialak eta osagaiak biltegitratzeko baldintzak ezarri ditu.

e) Hornitutako materialen harrera-protokoloa eta horien segurtasun-araudia betetzearen protokoloa ezarri du.

f) Mantentze-programa planifikatu du eta beharrezko zereginak, denborak, giza baliabideak eta baliabide materialak definitu ditu.

g) Mantentze-lanetarako beharrezko dokumentazio teknikoa modu antolatuan eguneratu du, jardunak behar bezala bideratzeko aukera emateko moduan.

5.- Ekipamenduetan eta instalazioetan matxurak eta disfuntzioak konpontzen direla ikuskatzen du eta zuzentzeko mantentze-lanen teknikak eta prozedurak aplikatzen direla ziurtatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Mantentze-plana abiapuntu izanik antolatu ditu mantentze-jardunak.
- b) Matxuraren balizko kausen hipotesiak proposatu ditu, baita matxura horiek instalazioan dituzten ondorioen hipotesiak ere.
- c) Matxura aurkitzen lagundu du eta sintomak aztertu ditu, betiere matxurak diagnostikatzeko eta aurkitzeko berariazko prozeduren arabera.
- d) Matxura behar bezala konpontzeko esku-hartzearen sekuentzia landu du, eta, horretarako, ingurumenarekiko errespetua eta segurtasuna hartu du kontuan.
- e) Instalazioaren hasierako funtzionamendu-baldintzak berrezarri ditu, eta mantentze-planaren arabera dokumentatu du jarduna.
- f) Langileen segurtasuna bermatu du, eta laneko arriskuen prebentzioari, segurtasunari eta babesari buruzko arauak jarraitu ditu.

6.- Enpresak egindako instalazioen eta bere kargurako ekipamenduen abioa kontrolatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Instalazioaren hargailu elektrikoek eta kontrol eta segurtasuneko elementuen funtzionamendu-sekuentzia egiaztatu du.
- b) Instalazioa abian jarri aurretiko probaren nondik norakoak kontrolatzen ditu -tutuerien presurizazioa, biltegien presio-probak eta segurtasun-balbulen funtzionamendu-probak-.
- c) Egindako egiaztapenak elementuen eta ekipamenduen zehaztapen teknikoekin bat datozela egiaztatu du.
- d) Instalazioaren funtzionamendu-parametroak egiaztatu ditu.
- e) Eskatzen den segurtasunarekin, kalitatearekin eta erregelamentazioaren arabera jarri du abian.
- f) Abian jartzeko prozesuak eskatzen duen dokumentazioa bete du.
- g) Segurtasun-planaren arabera norbanakoa babesteko elementuak erabili direla egiaztatu du.

### III. ERANSKINA

#### GUTXIENEO ESPAZIOAK ETA EKIPAMENDUAK

##### 1. atala.- Espazioak

Prestakuntza-espazioa	Azalera (m <sup>2</sup> ) 30 ikasle	Azalera (m <sup>2</sup> ) 20 ikasle
Balio anitzeko gela	60	40
Gela teknikoa	90	60
Mekanizazio-lantegia	150	120
Sistema elektrikoek eta automatikoek lantegia.	120	90

Instalazio termikoen lantegia.	180	150
--------------------------------	-----	-----

2. atala.- Ekipamenduak

Prestakuntza-espazioa	Ekipamendua
Balio anitzeko gela	Sarean instalatutako PCak, bideo-proiektagailua eta Internet
Gela teknikoa	Sarean instalatutako PCak, bideo-proiektagailua eta Internet Sarean konektatutako A3 inprimagailua. CAD softwarea eta instalazioak eta elementuak kalkulatzeko softwarea.
Mekanizazio-lantegia	Butano, oxibutano eta oxiazetileno bidezko soldadura-ekipamenduak. Soldadura elektrikoko ekipamenduak. Zulatzeko makina, zutabekoa. Zerra elektrikoa. Aire-konpresorea. Mekanizazioko erremintak, oro har. Tutu-konformazioko ekipamenduak.
Sistema elektrikoen eta automatikoen lantegia.	Magnitude elektrikoak neurtzeko ekipamenduak (polimetroak, pintza amperemetrikoak, isolamendu-neurgailuak, eta abar). Maniobra eta kontroleko elementuak. Berariazko tresnak eta erremintak. Sarean instalatutako PCak PLCak eta lotzen zaien softwarea. Motor elektrikoak.
Instalazio termikoen lantegia.	Hozgarria kargatzeko balantzak. Ur-ponpak. Huts-ponpak. Nitrogeno eta hozgarrien botilak. Hotz-ganberak. Hodiak mozteko hortzak. Instalazioetako elementuak (trukagailuak, presostatoak, balbulak, ekipamendu elektrikoak, eta abar). Airea hedatzeko eta banatzeko elementuak, dagozkien kontrolekin. Ur-hozkailua. Hozgarria leheneratzeko ekipamendua. Hotz-magnitudeak neurtzeko eta jarduteko ekipamenduak (manometroak, bakuometroak, termometroak, anemometroak, manometro-zubia, eta abar). Soldadura-ekipamendu eramangarriak. Hozteko funtsezko ekipamendu komertzialak. "Split" ekipamenduak, girogailua, "fan-coil". Giotzeko berariazko erremintak. Hozteko berariazko erremintak.

	Leheneratzaile entalpikoa. Airea tratatzeko unitatea. VRV unitatea. Kondentsazio-unitate hermetikoak. Kondentsazio-unitate erdi-hermetikoak. Aire girotuko unitate komertzialak. Haizagailu zentrifugoak eta axialak.
--	---

IV. ERANSKINA

IRAKASLEAK

1. atala.- Irakasleen espezialitateak, eta irakasteko eskumena instalazio termikoak eta fluidodunak mantentzeko heziketa-zikloko lanbide-moduluetan

Lanbide-modulua	Irakasleen espezialitatea	Kidegoa
0120. Sistema elektrikoak eta automatikoak.	Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak  Sistema elektroteknikoak eta automatikoak	Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako katedradunak  Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako irakasleak.
0121. Ekipamendu eta instalazio termikoak.	Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak	Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako katedradunak  Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako irakasleak.
0122. Instalazioak muntatzeko prozesuak.	Ekipamendu termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea	Euskal Autonomia Erkidegoko Lanbide Heziketako irakasle teknikoak
0123. Instalazioen irudikapen grafikoa.	Ekipamendu termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea  Fabrikazio mekanikoko proiektuen bulegoa	Euskal Autonomia Erkidegoko Lanbide Heziketako irakasle teknikoak

0124. Energia berriztagarriak eta eraginkortasun energetikoa.	Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak	Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako katedradunak  Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako irakasleak.
0133. Muntaiaren, kalitatearen eta mantentzearen kudeaketa.	Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak	Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako katedradunak  Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako irakasleak.
0134. Instalazio termikoen eta fluidodunen konfigurazioa	Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak	Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako katedradunak  Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako irakasleak.
0135. Hozteko eta girotzeko instalazioak mantentzea.	Ekipamendu termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea	Euskal Autonomia Erkidegoko Lanbide Heziketako irakasle teknikoak
0136. Bero- eta fluido-instalazioak mantentzea.	Ekipamendu termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea	Euskal Autonomia Erkidegoko Lanbide Heziketako irakasle teknikoak
0137. Instalazio termikoak eta fluidodunak mantentzeko proiektua	Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak	Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako katedradunak  Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako irakasleak.
	Ekipamendu termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea	Euskal Autonomia Erkidegoko Lanbide Heziketako irakasle teknikoak

E200. Ingeles teknikoa	Ingelesa	Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako katedradunak  Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako irakasleak.
0138. Laneko prestakuntza eta orientabidea	Laneko prestakuntza eta orientabidea	Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako katedradunak  Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako irakasleak.
0139. Enpresa eta ekimen sortzailea	Laneko prestakuntza eta orientabidea	Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako katedradunak  Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako irakasleak.
0140. Lantokiko prestakuntza	Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak	Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako katedradunak  Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzako irakasleak.
	Ekipamendu termikoak eta fluidodunak instalatzea eta mantentzea	Euskal Autonomia Erkidegoko Lanbide Heziketako irakasle teknikoak

Edo araudi erregulatzailan ager daitekeen irakasleen beste edozein espezialitate.

2. atala.- Titulazio baliokideak irakaskuntzaren ondorioetarako

Kidegoak	Espezialitateak	Titulazioak
----------	-----------------	-------------



	Laneko prestakuntza eta orientabidea	Enpresa-zientzietan diplomaduna. Lan-harremanetan diplomaduna Gizarte-lanean diplomaduna. Gizarte-hezkuntzan diplomaduna. Kudeaketa eta administrazio publikoan diplomaduna.
Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzak o katedradunak	Sistema energetikoen antolamendua eta proiektuak	Industria-ingeniari teknikoa, espezialitate guztietan. Aeronautikako ingeniari teknikoa, espezialitate guztietan. Herri-lanetako ingeniari teknikoa, espezialitate guztietan. Telekomunikazioetako ingeniari teknikoa, espezialitate guztietan. Ontzigitzako ingeniari teknikoa, espezialitate guztietan. Nekazaritza-ingeniari teknikoa, espezialitate guztietan. Meatze-ingeniari teknikoa, espezialitate guztietan. Ontzi-makinetan diplomaduna.
Euskal Autonomia Erkidegoko Bigarren Irakaskuntzak o irakasleak.	Sistema elektroteknikoak eta automatikoak	Ontzietako irrati-elektronikan diplomaduna. Aeronautikako ingeniari teknikoa, aireontzietako espezialitatean. Sistema-informatikako ingeniari teknikoa. Industria-ingeniari teknikoa, elektrizitatea eta industria-elektronika espezialitatean. Telekomunikazioetako ingeniari teknikoa, espezialitate guztietan.

Edo araudi erregulatzailan ager daitekeen beste edozein titulazio.

3. atala.- Titulua osatzen duten lanbide-moduluak emateko beharrezko titulazioak titulartasun pribatuko nahiz publikoko ikastetxeentzat eta hezkuntzakoaz bestelako administrazioetako ikastetxeentzat.

Lanbide-moduluak	Titulazioak
E200. Ingeles teknikoa	Ingeles filologian lizentziaduna
0120. Sistema elektrikoak eta automatikoak.	Lizentziaduna, ingeniaria, arkitektoa, edo dagokion mailako titulua edo beste zenbait titulu baliokide, irakaskuntzaren ondorioetarako.
0121. Ekipamendu eta instalazio termikoak.	
0124. Energia	

<p>berriztagarriak eta eraginkortasun energetikoa.</p> <p>0133. Muntaiaren, kalitatearen eta mantentzearen kudeaketa.</p> <p>0134. Instalazio termikoen eta fluidodunen konfigurazioa</p> <p>0138. Laneko prestakuntza eta orientabidea</p> <p>0139. Enpresa eta ekimen sortzailea</p>	
<p>0122. Instalazioak muntatzeko prozesuak.</p> <p>0123. Instalazioen irudikapen grafikoa.</p> <p>0135. Hozteko eta girotzeko instalazioak mantentzea.</p> <p>0136. Bero- eta fluido-instalazioak mantentzea.</p> <p>0137. Instalazio termikoak eta fluidodunak mantentzeko proiektua</p>	<p>Lizentziaduna, ingeniaria, arkitektoa edo dagokion mailako titulua edo beste zenbait titulu baliokide.</p> <p>Diplomaduna, ingeniari teknikoa edo arkitekto teknikoa edo dagokion mailako titulua edo beste zenbait titulu baliokide.</p>

Edo araudi erregulatzailan ager daitekeen beste edozein titulazio.

V. ERANSKINA

URRIAREN 3KO 1/1990 LEGE ORGANIKOAREN BABESEAN EZARRITAKO LANBIDE MODULUEN ETA MAIATZAREN 3KO 2/2006 LEGE ORGANIKOAREN BABESEAN EZARRITAKOEN ARTEKO BALIOZKOTZEAK

<p>Eraikuntzako eta prozesuko instalazioak mantentzea eta muntatzea heziketa-zikloko lanbide-moduluak (LOGSE, 1/1990)</p>	<p>Instalazio termikoak eta fluidodunak mantentzea heziketa-zikloko lanbide-moduluak (LOE, 2/2006)</p>
---	--

Instalazioak muntatzeko eta mantentzeko prozesuak eta kudeaketa.	0133. Muntaiaren, kalitatearen eta mantentzearen kudeaketa.
Ekipamenduen eta instalazioen mantentzearen eta muntatzearen kalitatea.	
Instalazioak muntatzeko prozesuak gauzatzea.	0122. Instalazioak muntatzeko prozesuak.
Bero- eta fluido-instalazioen mantentzea	0135. Hozteko eta girotzeko instalazioak mantentzea. 0136. Bero- eta fluido-instalazioak mantentzea.
Instalazio termikoak eta fluidodunak aldatzeko proiektuak.	0134. Instalazio termikoen eta fluidodunen konfigurazioa
Instalazioetako sistema automatikoak	0120. Sistema elektrikoak eta automatikoak.
Instalazio termikoetarako eta fluidodunetarako ekipamenduak.	0121. Ekipamendu eta instalazio termikoak. 0124. Energia berriztagarriak eta eraginkortasun energetikoa.
Instalazioen irudikapen grafikoa	0123. Instalazioen irudikapen grafikoa.
Lantokiko prestakuntza	0140. Lantokiko prestakuntza

#### VI. ERANSKINA

KONPETENTZIA ATALEN ETA MODULUEN ARTEKO EGOKITASUNA (HORIEK BALIOZKOTZEKO), ETA LANBIDE MODULUEN ETA KONPETENTZIA ATALEN ARTEKO EGOKITASUNA (HORIEK EGIAZTATZEKO)

1. atala.- Ekainaren 19ko 5/2002 Lege Organikoaren 8. artikuluan ezarritakoaren arabera egiaztatzen diren konpetentzia-atalen egokitasuna lanbide-moduluekin

Konpetentzia-atala	Lanbide-modulua
UC1286_3: Fluidoak banatzeko sareak eta sistemak muntatzeko lanak ikuskatzea eta kontrolatzea. UC1169_3: Instalazio termikoen muntaia ikuskatzea eta kontrolatzea.	0122. Instalazioak muntatzeko prozesuak. 0133. Muntaiaren, kalitatearen eta mantentzearen kudeaketa.
UC1287_3: Fluidoak banatzeko sareak eta sistemak mantentzeko lanak planifikatzea.	0133. Muntaiaren, kalitatearen eta mantentzearen kudeaketa.
UC1170_3: Instalazio termikoak mantentzeko lanak planifikatzea.	0133. Muntaiaren, kalitatearen eta mantentzearen kudeaketa.
UC1173_3: Girotzeko eta aireztatzeko/erauzteko instalazioak mantentzeko lanak egitea eta ikuskatzea. UC1174_3 : Girotzeko eta aireztatezko/erauzteko instalazioak abian jartzeko	0120. Sistema elektrikoak eta automatikoak. 0122. Instalazioak muntatzeko prozesuak. 0124. Energia berriztagarriak eta eraginkortasun energetikoa. 0135. Hozteko eta girotzeko

<p>lanak kontrolatzea. UC1175_3: Hotz-instalazioak mantentzeko lanak egitea eta ikuskatzea. UC1176_3: Hotz-instalazioak abian jartzeko lanak kontrolatzea.</p>	<p>instalazioak mantentzea.</p>
<p>UC1288_3: Fluidoak banatzeko sareak eta sistemak mantentzeko lanak egitea eta ikuskatzea. UC1289_3: Fluidoak banatzeko sareak eta sistemak abian jartzeko lanak egitea eta kontrolatzea. UC1171_3: Bero-instalazioak mantentzeko lanak egitea eta ikuskatzea. UC1172_3: Bero-instalazioak abian jartzeko lanak kontrolatzea.</p>	<p>0120. Sistema elektrikoak eta automatikoak. 0122. Instalazioak muntatzeko prozesuak. 0124. Energia berriztagarriak eta eraginkortasun energetikoa. 0136. Bero- eta fluido-instalazioak mantentzea.</p>

2. atala.- Titulu honetako lanbide-moduluen egokitasuna konpetentzia-atalekin, horiek egiaztatzeko:

Lanbide-modulua	Konpetentzia-atala
<p>0122. Instalazioak muntatzeko prozesuak. 0133. Muntaiaren, kalitatearen eta mantentzearen kudeaketa.</p>	<p>UC1286_3: Fluidoak banatzeko sareak eta sistemak muntatzeko lanak ikuskatzea eta kontrolatzea. UC1169_3: Instalazio termikoen muntaia ikuskatzea eta kontrolatzea.</p>
<p>0133. Muntaiaren, kalitatearen eta mantentzearen kudeaketa.</p>	<p>UC1287_3: Fluidoak banatzeko sareak eta sistemak mantentzeko lanak planifikatzea.</p>
<p>0133. Muntaiaren, kalitatearen eta mantentzearen kudeaketa.</p>	<p>UC1170_3: Instalazio termikoak mantentzeko lanak planifikatzea.</p>
<p>0120. Sistema elektrikoak eta automatikoak. 0122. Instalazioak muntatzeko prozesuak. 0124. Energia berriztagarriak eta eraginkortasun energetikoa. 0135. Hozteko eta girotzeko instalazioak mantentzea.</p>	<p>UC1173_3: Girotzeko eta aireztatzeko/erauzteko instalazioak mantentzeko lanak egitea eta ikuskatzea. UC1174_3 : Girotzeko eta aireztatezko/erauzteko instalazioak abian jartzeko lanak kontrolatzea. UC1175_3: Hotz-instalazioak mantentzeko lanak egitea eta ikuskatzea. UC1176_3: Hotz-instalazioak abian jartzeko lanak kontrolatzea.</p>

Lanbide-modulua	Konpetentzia-atala
0120. Sistema elektrikoak eta automatikoak. 0122. Instalazioak muntatzeko prozesuak. 0124. Energia berriztagarriak eta eraginkortasun energetikoa. 0136. Bero- eta fluido-instalazioak mantentzea.	UC1288_3: Fluidoak banatzeko sareak eta sistemak mantentzeko lanak egitea eta ikuskatzea. UC1289_3: Fluidoak banatzeko sareak eta sistemak abian jartzeko lanak egitea eta kontrolatzea. UC1171_3: Bero-instalazioak mantentzeko lanak egitea eta ikuskatzea. UC1172_3: Bero-instalazioak abian jartzeko lanak kontrolatzea.

**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE  
ETA IKERKETA SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,  
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

**ANEXO I**

RELACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONALES, ASIGNACIÓN HORARIA Y CURSO DE IMPARTICIÓN

Código	Módulo profesional	Asignación horaria	Curso
0120	1. Sistemas eléctricos y automáticos	198	1º
0121	2. Equipos e instalaciones térmicas	231	1º
0122	3. Procesos de montaje de instalaciones	231	1º
0123	4. Representación gráfica de instalaciones	132	1º
0124	5. Energías renovables y eficiencia energética	99	1º
0133	6. Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento	80	2º
0134	7. Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos	140	2º
0135	8. Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización	140	2º
0136	9. Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos	140	2º
0137	10. Proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos	50	2º
E200	11. Inglés Técnico	40	2º
0138	12. Formación y Orientación Laboral	99	1º
0139	13. Empresa e Iniciativa Emprendedora	60	2º
0140	14. Formación en Centros de Trabajo	360	2º
	Total ciclo	2.000	

**ANEXO II**

MÓDULOS PROFESIONALES: RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS

Módulo Profesional 1: Sistemas eléctricos y automáticos

Código: 0120

Curso: 1º

Duración: 198 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 10

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.- Selecciona máquinas eléctricas y sus sistemas de alimentación, protección y control asociados, analizando los requerimientos técnicos y describiendo su función en el sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica para la identificación de las máquinas y sus sistemas de alimentación.
- b) Se han descrito los sistemas de alimentación, protección y control asociados a las máquinas eléctricas.
- c) Se han determinado las características de los sistemas de protección, alimentación y control.



- d) Se han descrito los tipos de motores eléctricos utilizados en las instalaciones térmicas y de fluidos.
- e) Se han calculado los parámetros de funcionamiento de las máquinas y sistemas de alimentación.
- f) Se han identificado las máquinas y sistemas auxiliares a partir de las características determinadas.
- g) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

2.- Configura sistemas cableados de regulación y control, analizando las necesidades técnicas según las distintas tecnologías (neumática, hidráulica, eléctrica), dibujando esquemas y aplicando la normativa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los diferentes sistemas de regulación.
- b) Se han identificado las tecnologías que componen el sistema.
- c) Se han descrito las diferentes secciones que componen la estructura del sistema automático (fuerza, mando, entradas, salidas, protecciones, entre otros).
- d) Se ha descrito la secuencia de funcionamiento del sistema.
- e) Se han determinado las magnitudes (eléctricas, neumáticas, hidráulicas, entre otras) para la selección de componentes.
- f) Se ha configurado el esquema de fuerza de la instalación eléctrica, a partir de las características de los receptores.
- g) Se ha determinado la solución técnica de acuerdo a las necesidades de regulación y control de la instalación y a las tecnologías empleadas.
- h) Se ha elaborado el esquema secuencial de control de la instalación.
- i) Se han seleccionado los elementos de los sistemas de regulación y control.
- j) Se han dibujado los esquemas (eléctricos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) de los sistemas.

3.- Realiza operaciones de montaje de sistemas automáticos de regulación y control interpretando planos y esquemas de instalaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas (eléctricos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) y planos de ubicación de las instalaciones del sistema.
- b) Se han identificado las fases de montaje de acuerdo a las distintas tecnologías que configuran el sistema.
- c) Se han seleccionado los equipos y elementos que configuran el sistema.
- d) Se han seleccionado las herramientas y equipos requeridos para cada intervención.
- e) Se han ubicado los elementos que constituyen la instalación a partir de planos y de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- f) Se han interconectado los elementos electrotécnicos del sistema.
- g) Se han realizado las conexiones de las redes de fluidos.
- h) Se han realizado las operaciones de montaje en condiciones de calidad y seguridad.
- i) Se han aplicado las normativas y reglamentaciones de aplicación.
- j) Se ha documentado el proceso seguido en el montaje de los sistemas automáticos.

4.- Verifica el funcionamiento y condiciones de seguridad de sistemas automáticos realizando pruebas y comparando magnitudes características con los valores de referencia.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las pruebas y medidas que es preciso realizar en la instalación.
- b) Se han utilizado correctamente los instrumentos de medida.
- c) Se han contrastado las medidas de los parámetros de funcionamiento de los equipos con sus valores nominales.
- d) Se han realizado las pruebas de seguridad según la reglamentación vigente.
- e) Se ha comprobado la secuencia correcta de funcionamiento del sistema automático.
- f) Se ha verificado la respuesta de los elementos de protección ante anomalías.



- g) Se han resuelto posibles contingencias surgidas en el proceso.
- h) Se han realizado las operaciones respetando las condiciones técnicas y de seguridad requeridas.
- i) Se ha documentado el proceso seguido en la realización de pruebas y medidas.

5.- Localiza disfunciones o averías en los sistemas automáticos analizando los síntomas que presentan y relacionándolos con las causas que los producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los síntomas que presenta la disfunción, relacionándola con la sección correspondiente (eléctrica, neumática, hidráulica, entre otras).
- b) Se ha elaborado un procedimiento de intervención para la localización de la disfunción.
- c) Se han realizado medidas de los parámetros característicos de la instalación.
- d) Se han elaborado hipótesis de las posibles causas que producen la disfunción o avería.
- e) Se ha aislado la sección del sistema que produce la avería o disfunción.
- f) Se ha identificado el elemento que produce la avería o disfunción.
- g) Se ha documentado el proceso seguido en la localización de averías y disfunciones.

6.- Corrige disfunciones o averías en sistemas automáticos verificando la restitución de los parámetros de funcionamiento del sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un procedimiento de intervención para la corrección de la disfunción.
- b) Se ha sustituido el elemento o elementos responsables de la avería.
- c) Se ha solucionado la disfunción o avería en el tiempo establecido.
- d) Se han realizado medidas de los parámetros característicos de la instalación.
- e) Se han ajustado los parámetros a las condiciones de diseño.
- f) Se han manejado con destreza y calidad los equipos y herramientas.
- g) Se han aplicado las normas de seguridad en las intervenciones.
- h) Se ha documentado el proceso seguido en la corrección de averías y disfunciones.

7.- Configura sistemas automáticos programables describiendo el funcionamiento y aplicación de los equipos y elementos del sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la funcionalidad de los elementos que componen un sistema automático programable.
- b) Se han identificado en el sistema las variables que se deben controlar.
- c) Se han identificado los elementos que componen un sistema automático programable (entradas, salidas, sensores, autómatas, entre otros).
- d) Se ha elaborado un esquema del sistema para dar respuesta a las necesidades de regulación y control del proceso.
- e) Se han analizado las características técnicas de distintos autómatas programables.
- f) Se ha seleccionado el autómata programable.
- g) Se han seleccionado mediante catálogos los elementos del sistema automático programable.

8.- Realiza la puesta en marcha de sistemas automáticos programables instalando equipos y elaborando programas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el diagrama de flujo del proceso que es preciso automatizar.
- b) Se ha elaborado el esquema secuencial de control de la instalación.
- c) Se han analizado distintas metodologías de programación de autómatas.





- d) Se ha elaborado el programa de control para automatizar el sistema.
- e) Se ha identificado el modo de introducir el programa.
- f) Se ha verificado el funcionamiento del programa de comunicaciones.
- g) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento del sistema automático.
- h) Se han resuelto posibles contingencias surgidas en el proceso.

9.- Realiza operaciones de montaje de sistemas automáticos programables interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ubicado los diferentes elementos del sistema.
- b) Se ha instalado el autómatas y los elementos periféricos.
- c) Se han conexionado los elementos del sistema automático.
- d) Se han identificado las secciones y los componentes de las instalaciones, relacionándolos con la simbología utilizada.
- e) Se ha confeccionado un esquema de la instalación utilizando la simbología adecuada.
- f) Se han conectado las redes de fluidos.
- g) Se ha comprobado el funcionamiento de la secuencia de control.
- h) Se han realizado ajustes para solucionar desviaciones del programa de control.
- i) Se han resuelto las contingencias surgidas en el proceso.
- j) Se ha documentado el proceso seguido en la puesta en funcionamiento del sistema automático.

B) Contenidos:

#### 1.- Selección de máquinas eléctricas y sus sistemas auxiliares

Interpretación de esquemas.

Selección de sistemas de arranque y control.

Identificación, descripción y aplicaciones de las máquinas (cc, ca) y sistemas auxiliares.

Determinación de dispositivos de protección.

Elaboración de esquemas de conexión.

Medición y verificación de parámetros de funcionamiento.

Sistemas monofásicos. Sistemas trifásicos.

Elementos de los circuitos: interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores, temporizadores, sensores, entre otros.

Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores.

Transformadores: tipos y características.

Motores de cc y ca. Tipos, características y aplicaciones.

Sistemas electrónicos de variación de velocidad de motores.

Condiciones de seguridad.

Valoración de la importancia del conocimiento de la simbología empleada en los esquemas para la correcta comprensión del sistema que se representa.

Cuidado por la conservación de los aparatos de medida y verificación.

#### 2.- Configuración de instalaciones eléctricas de alimentación y control

Aplicación de la normativa de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Determinación de las canalizaciones.

Selección de conductores eléctricos.

Selección de componentes auxiliares.

Elaboración de esquemas de fuerza y maniobra de instalaciones térmicas y de fluidos.

Montaje de cuadros eléctricos en instalaciones térmicas.

Montaje de instalaciones eléctricas, conexionado de elementos de protección, mando y señalización.

Protecciones. Tipos y características. Aplicaciones.



Técnicas y procedimientos de montaje de instalaciones y cuadros eléctricos.

Cuadros eléctricos: Tipos y características.

Métodos de cálculo para el dimensionado y selección de protecciones, canalizaciones, conductores y componentes auxiliares de la instalación eléctrica de alimentación y control.

Normas y reglamentos aplicables.

Preocupación por la prevención de riesgos.

Interés por el cuidado del medio ambiente.

Respeto por los tiempos establecidos.

Interés por aplicar correctamente las normas de seguridad.

### 3.- Montaje de sistemas de regulación y control

Selección de los componentes de los sistemas de regulación.

Interpretación, elaboración y descripción de funcionamiento de esquemas de instalaciones térmicas.

Simbología.

Ejecución del montaje y conexionado de sistemas de regulación y control de instalaciones térmicas y de fluidos.

Documentación del proceso seguido en el montaje de los sistemas automáticos.

Principios de automatización.

Procesos continuos aplicados en instalaciones térmicas. Características.

Procesos secuenciales aplicados en instalaciones térmicas. Características.

Álgebra lógica aplicada en instalaciones térmicas. Funciones y variables.

Lazos de regulación (bucle cerrado, abierto, entre otros).

Tipos de regulación: P, PI y PID. Funciones de transferencia. Realimentación. Aplicaciones en las instalaciones térmicas.

Respeto por las normas de uso de instalaciones y de los recursos.

Respeto por los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

Interés en el cuidado y buen uso de la herramienta.

Interés por la aplicación de la reglamentación vigente y las normativas de seguridad y calidad durante el montaje.

### 4.- Verificación del funcionamiento de sistemas de regulación y control

Realización de las operaciones de medida, comprobación y verificación en los sistemas de regulación y control, sobre una instalación térmica y de fluidos en funcionamiento.

Documentación del proceso seguido en la realización de pruebas y medidas.

Instrumentos de medida. Pruebas y medidas.

Pruebas de seguridad.

Elementos de protección.

Secuencia de funcionamiento.

Atención en el cumplimiento de las normas de seguridad.

Interés en la realización de las pruebas de seguridad según la reglamentación vigente.

Atención en la realización de pruebas y mediciones ajustándose a los protocolos establecidos.

Interés en el cuidado y manipulación de instrumentos de medida.

### 5.- Localización de averías en sistemas automáticos

Identificación de los síntomas y elaboración de hipótesis sobre las posibles causas que generan la disfunción o avería.

Medición de parámetros característicos y simulación de averías sobre una instalación térmica y de fluidos en funcionamiento.

Documentación del proceso seguido en la localización de averías y disfunciones.

Procedimientos de intervención para la localización de la disfunción.

Disfunciones.

Interés por cumplir los tiempos asignados a la localización de la disfunción o avería.



Interés por aplicar las normas de seguridad en las intervenciones.

#### 6.- Reparación de averías en sistemas automáticos

Elaboración del procedimiento de intervención para efectuar reparaciones.  
Sustitución de elementos y ajuste de los parámetros a las condiciones de diseño sobre una instalación térmica y de fluidos en funcionamiento.  
Elaboración de documentación del proceso seguido en la corrección de averías y disfunciones.  
Procedimientos de intervención.  
Parámetros de sistemas automáticos.  
Equipos y herramientas.  
Interés por cumplir los tiempos asignados a la resolución de la disfunción o avería.  
Interés por aplicar las normas de seguridad en las intervenciones.  
Interés por el cuidado del medio ambiente en las operaciones de reparación, usando los cauces establecidos para la eliminación de residuos.  
Concienciación en el cuidado y buen uso de la herramienta para evitar su deterioro o el de las piezas sobre las que se actúa.

#### 7.- Configuración de sistemas automáticos programables

Interpretación, elaboración y descripción de funcionamiento de esquemas de sistemas automáticos.  
Regulación y control.  
Selección de autómatas programables y elementos periféricos.  
Tipos y características de autómatas programables.  
Variables de sistemas de regulación.  
Elementos de un sistema automático programable.  
Interés por la innovación, la investigación y el desarrollo de sistemas automáticos programables aplicados en instalaciones térmicas y de fluidos.  
Interés y atención en la elección de los componentes del sistema para que cumplan con las garantías suficientes de seguridad.

#### 8.- Montaje de sistemas automáticos programables

Conexión de los sistemas automáticos programables.  
Conexión de autómatas y elementos periféricos.  
Conexión de redes. Comprobaciones.  
Conexión de elementos de control. Ajustes.  
Esquemas de instalación.  
Interés por manipular cuidadosamente componentes y autómatas para evitar su deterioro.  
Atención en la prevención de los riesgos durante las fases de montaje y prueba de sistemas.

#### 9.- Puesta en marcha de sistemas automáticos programables

Programación de autómatas.  
Verificación de programas.  
Realización de la puesta en servicio de sistemas automáticos programables de instalaciones térmicas y de fluidos por medios telemáticos.  
Realización del mantenimiento de sistemas automáticos programables. Ajustes mediante monitorización, telemando y telegestión.  
Resolución de contingencias y elaboración de documentación del sistema automático programable.  
Diagramas de flujo.  
Programas de control.  
Sistemas de telemando y telegestión empleados en la regulación y control de instalaciones térmicas y de fluidos.  
Telemantenimiento.



Atención en la realización de pruebas y ajustes conforme a los protocolos establecidos.  
Interés en el cuidado y en los procesos de programación y verificación manipulación de instrumentos de medida.

Interés por dedicar el tiempo necesario a la verificación del correcto funcionamiento.

Módulo Profesional 2: Equipos e instalaciones térmicas

Código: 0121

Curso: 1º

Duración: 231 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 14

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.- Calcula la carga térmica de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado cada magnitud con su unidad correspondiente en el Sistema Internacional y otros sistemas de unidades.
- b) Se han calculado los espesores de aislamiento de los paramentos de los locales a acondicionar en función de los parámetros de diseño.
- c) Se ha obtenido la carga térmica de calefacción de una vivienda o local a partir de planos, detalles constructivos y datos de proyecto.
- d) Se ha obtenido la carga térmica de refrigeración para una instalación frigorífica a partir de los datos de proyecto.
- e) Se ha obtenido la carga térmica para la climatización de una vivienda o local a partir de planos, detalles constructivos y datos de proyecto.
- f) Se han seguido las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación.
- g) Se ha colaborado entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas.

2.- Determina los equipos e instalaciones de producción de calor analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los distintos tipos de combustibles y su almacenamiento y distribución.
- b) Se ha interpretado el resultado de un análisis de humos relacionándolo con la regulación del quemador.
- c) Se han descrito los distintos tipos de calderas y las partes que las componen explicando su funcionamiento en el conjunto.
- d) Se ha descrito el funcionamiento y las partes componentes de los quemadores y el fraccionamiento de potencia.
- e) Se ha dimensionado el conjunto caldera-quemador en función de la carga térmica y otras condiciones de diseño.
- f) Se han dimensionado las unidades terminales (emisores, suelo radiante, fan-coil) a partir de la carga térmica de un local.
- g) Se han dimensionado los elementos auxiliares de una instalación de producción de calor (depósito de expansión, depósito de acumulación de agua caliente sanitaria ACS, bombas circuladoras, válvulas y otros).
- h) Se han descrito los sistemas de instalación para la contribución solar a instalaciones de agua caliente sanitaria ACS.



3.- Determina los equipos e instalaciones frigoríficas analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han representado esquemas de principio de instalaciones frigoríficas utilizando simbología normalizada.
- b) Se han representado los ciclos frigoríficos de los diferentes sistemas de instalación (compresión simple, múltiple, sistemas inundados y otros) sobre los diagramas de refrigerante, calculando los parámetros característicos (caudal de refrigerante, volumen aspirado, potencias, rendimientos y otros).
- c) Se han calculado las características de los equipos y elementos de una instalación utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.
- d) Se han analizado los distintos tipos de compresores y las partes que los componen explicando su funcionamiento.
- e) Se han analizado los sistemas de expansión y su selección a partir de las condiciones de diseño y la documentación técnica.
- f) Se han analizado los distintos tipos de intercambiadores de calor (evaporadores, condensadores y otros) explicando su funcionamiento y los sistemas de desescarche.
- g) Se han analizado los elementos auxiliares de las instalaciones frigoríficas explicando su función en el conjunto.

4.- Determina equipos e instalaciones de climatización y ventilación analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han calculado las características de una instalación de climatización a partir de las condiciones de diseño.
- b) Se han analizado los sistemas de instalación en climatización a partir de las características del local o edificio y su adecuación al mismo.
- c) Se ha calculado la red de conductos de aire de una instalación de climatización utilizando tablas, ábacos y programas informáticos.
- d) Se han descrito los tipos de elementos que intervienen en instalaciones de climatización (UTA, ventiladores, recuperadores de calor y otros).
- e) Se han analizado los tipos de ventiladores y sus curvas características.
- f) Se han determinado las características de los ventiladores para una red de distribución de aire.

5.- Determina los parámetros que intervienen en el transporte de fluidos utilizando tablas, diagramas, ábacos y programas informáticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los principios de la dinámica de fluidos.
- b) Se han analizado las características de los diferentes materiales de tuberías y su campo de aplicación.
- c) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos refrigerantes.
- d) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para circuitos de producción de calor y agua sanitaria.
- e) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para instalaciones de gases combustibles.
- f) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos de procesos industriales.
- g) Se han determinado las características de las bombas necesarias para instalaciones de frío, climatización y producción de calor.



- h) Se ha analizado la curva característica de una bomba circuladora interpretando su punto de funcionamiento en una instalación y su modificación mediante el uso de variadores de velocidad y válvulas de equilibrado.
- i) Se ha analizado la variación de la curva característica de dos bombas puestas en paralelo o en serie.

6.- Determina equipos y elementos contra incendios analizando las características de las instalaciones y aplicando la reglamentación vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los elementos necesarios en una instalación, en función de su actividad y reglamentación.
- b) Se han analizado los diferentes sistemas de detección y alarma.
- c) Se han analizado los diferentes sistemas de extinción.
- d) Se ha calculado la carga de fuego de un local o edificio.

B) Contenidos:

#### 1.- Cálculo de instalaciones térmicas

Aplicación de termotecnia a instalaciones térmicas.  
Cálculo de aislamiento térmico y características de los aislamientos.  
Calorifugado de tuberías.  
Cálculo de cargas térmicas de instalaciones de frío, climatización y calefacción.  
Identificación de los parámetros para la generación de calor.  
Clasificación de los combustibles.  
Identificación de las propiedades del aire húmedo.  
Uso del diagrama psicrométrico.  
Representación de mezclas de aire en el diagrama psicrométrico.  
Cálculo de necesidades de ventilación.  
Interpretación de los ciclos frigoríficos.  
Identificación en diagramas frigoríficos de los parámetros característicos de las instalaciones.  
Utilización de tablas de refrigerantes en ciclos de refrigeración.  
Aplicación de los fluidos refrigerantes y lubricantes.  
Clasificación de refrigerantes en función de sus características.  
Uso de fluidos secundarios sin cambio de estado.  
Representación gráfica de esquemas frigoríficos, de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y ACS.  
Interpretación y realización de esquemas de instalaciones frigoríficas, de climatización, ventilación y ACS.  
Almacenamiento y redes de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.  
Características de los combustibles. Poder calorífico.  
Condiciones de calidad de aire interior y confort en instalaciones térmicas.  
Ciclo de compresión simple y múltiple.  
Ciclo de absorción.  
Tablas de refrigerantes y sus usos: presentación general de las tablas, estudio de los ciclos frigoríficos y sus parámetros de funcionamiento. Incidencia de la modificación de las variables del ciclo sobre la eficiencia energética y otros factores.  
Lubricantes según el tipo de refrigerante.  
Miscibilidad y solubilidad.  
Simbología normalizada utilizada en las instalaciones frigoríficas, de climatización, ventilación y ACS.  
Normalización.  
Atención a la correcta utilización de las unidades.  
Rigor en el cálculo de parámetros.  
Interés por el cuidado del medio.



## 2.- Identificación y cálculo de los componentes de instalaciones de producción de calor y ACS.

Cálculo y selección de generadores de calor.

Cálculo y selección de los elementos de las instalaciones de producción de calor.

Cálculo y selección de emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales.

Instalaciones caloríficas.

Generadores de calor. Calderas y quemadores. Bombas de calor. Tipología.

Elementos de instalaciones de producción de calor por combustión:

- Calderas y quemadores.

- Vasos de expansión.

- Chimeneas.

- Bombas y circuladores.

- Depósitos acumuladores.

- Elementos auxiliares.

Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales.

Dispositivos de control y seguridad.

Reglamentación.

Rigor en el cálculo de los elementos de las instalaciones frigoríficas.

Interés en el cumplimiento de la reglamentación vigente.

## 3.- Descripción y cálculo de los componentes de instalaciones frigoríficas

Clasificación y características de los compresores frigoríficos. Selección de compresores. Variación de capacidad.

Cálculo y selección de condensadores y torres de enfriamiento.

Cálculo y selección de evaporadores e intercambiadores.

Cálculo y selección de desescarches.

Cálculo y selección de dispositivos de expansión.

Cálculo y selección de valvulería.

Cálculo de tuberías de refrigerante.

Selección de elementos anexos al circuito.

Cámaras frigoríficas. Tipos y aplicaciones.

Condensadores y torres de enfriamiento de agua. Clasificación y funcionamiento.

Evaporadores e intercambiadores de calor. Clasificación y funcionamiento.

Sistemas de desescarche.

Dispositivos de expansión (válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica, tubo capilar...).

Valvulería (válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad, válvulas motorizadas...).

Elementos anexos al circuito. Filtros, separadores de aceite. Recipientes de líquido, silenciadores, separadores de aspiración.

Sistemas de ahorro energético.

Reglamentación.

Rigor en el cálculo de los elementos de las instalaciones.

Interés en el cumplimiento de la reglamentación vigente.

## 4.- Identificación y cálculo de los componentes de instalaciones de climatización y ventilación

Clasificación de las instalaciones de climatización y ventilación.

Dimensionado y selección de equipos.

Partes y elementos constituyentes.

Plantas enfriadoras. Bombas de calor.

Equipos de absorción.

Unidades de tratamiento de aire.



Distribución de aire en los locales. Rejillas y difusores. Unidades terminales.  
Reglamentación.  
Rigor en el cálculo de los elementos de las instalaciones.  
Interés en el cumplimiento de la reglamentación vigente.

#### 5.- Cálculo de redes de transporte de fluidos en instalaciones térmicas y de ventilación

Diseño, cálculo y selección de bombas y ventiladores.  
Diseño y cálculo de redes de conductos.  
Diseño y cálculo de redes de tuberías.  
Mecánica de fluidos.  
Características de materiales utilizados en tuberías para instalaciones térmicas.  
Bombas y ventiladores. Curvas características. Tipos de bombas para los fluidos. Campo de aplicación.  
Curva característica de una bomba.  
Redes de conductos. Pérdida de carga, velocidad y caudal. Métodos de cálculo.  
Redes de tubería. Pérdida de carga, velocidad y caudal.  
Rigor en el cálculo de los elementos de las redes.

#### 6.- Configuración de instalaciones de protección contra incendios

Clasificación de los sistemas de detección y de alarma de incendio.  
Clasificación de los sistemas de extinción portátil.  
Clasificación de los sistemas de extinción automática.  
Cálculo de la carga de incendio de un local o edificio y clasificación del mismo.  
Cálculo de los sistemas de extinción automática.  
Comportamiento del fuego.  
Tipología de los sistemas de detección y de alarma.  
Tipología de los sistemas de extinción.  
Rigor en el cálculo de los elementos de las instalaciones.  
Interés en el cumplimiento de la reglamentación vigente.  
Interés hacia las instalaciones de seguridad en edificios.

#### Módulo Profesional 3: Procesos de montaje de instalaciones

Código: 0122

Curso: 1º

Duración: 231 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 13

#### A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.- Identifica los distintos materiales y sus tratamientos utilizados en las instalaciones analizando sus propiedades físicas y químicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los materiales empleados en cada tipo de instalación.
- b) Se han diferenciado las características y propiedades físicas y químicas de los materiales.
- c) Se han relacionado los distintos tratamientos térmicos con las propiedades de los materiales.
- d) Se han valorado las ventajas e inconvenientes de los diferentes materiales para cada tipo de instalación.
- e) Se ha descrito el proceso de corrosión y oxidación de los materiales metálicos.
- f) Se han descrito los procedimientos y técnicas para proteger de la corrosión y oxidación.





2.- Realiza operaciones de transformación de elementos aplicando técnicas manuales de mecanizado y conformado, relacionando el funcionamiento de las máquinas con las condiciones del proceso y las características del producto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han diferenciado los distintos equipos de mecanizado y conformado según sus aplicaciones.
- b) Se han identificado los diferentes instrumentos de medida (pie de rey, micrómetros, cinta métrica).
- c) Se han identificado los diferentes instrumentos de comparación (galgas, comparadores, nivel).
- d) Se han realizado mediciones con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
- e) Se han identificado las distintas herramientas necesarias para el mecanizado y conformado.
- f) Se han realizado operaciones de mecanizado, medición, trazado, taladrado, roscado y corte, etc.
- g) Se han realizado operaciones de conformado (plegado, curvado, abocardado, entre otras) en tubos y otros materiales.
- h) Se han aplicado tratamientos de anticorrosión y antioxidación.
- i) Se ha determinado la secuencia de las operaciones que se deben realizar.
- j) Se han utilizado correctamente las herramientas o equipos de trabajo.
- k) Se han respetado los criterios de calidad requeridos.
- l) Se han aplicado las normas de seguridad, medioambientales y Prevención de Riesgos Laborales.
- m) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

3.- Realiza uniones no soldadas analizando las características de cada unión y aplicando las técnicas adecuadas a cada tipo de unión.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos tipos de uniones no soldadas y los materiales que se deben unir.
- b) Se ha determinado la secuencia de operaciones que es preciso realizar.
- c) Se han seleccionado las herramientas en función del material y el proceso a realizar.
- d) Se han efectuado operaciones de roscado, atornillado, engatillado, pegado y remachado.
- e) Se han efectuado operaciones de abocardado y ensanchado.
- f) Se han respetado los criterios dimensionales establecidos.
- g) Se ha comprobado la fiabilidad de las uniones (resistencia, estanqueidad, entre otras).
- h) Se ha operado con las herramientas y materiales en condiciones de calidad y seguridad requeridas.
- i) Se han aplicado las normas de seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.
- j) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

4.- Realiza uniones soldadas seleccionando la técnica adecuada para cada tipo de material e instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el proceso de soldadura (blanda, dura y eléctrica) adecuado a las características de los materiales.
- b) Se ha identificado la simbología de los distintos tipos de soldadura.
- c) Se han identificado los distintos componentes de los equipos de soldeo.
- d) Se han operado las herramientas y máquinas con la seguridad requerida.
- e) Se ha realizado la unión aplicando la técnica de soldeo adecuada.
- f) Se ha comprobado la fiabilidad de las uniones (resistencia, estanqueidad, entre otras).
- g) Se han aplicado las normas de uso y control durante el proceso de soldeo.
- h) Se han respetado las especificaciones y normas de Prevención de Riesgos Laborales y medioambientales.
- i) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.
- j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.



5.- Realiza pequeños montajes de equipos y elementos de instalaciones frigoríficas y de climatización (compresores herméticos, splits, entre otros), aplicando técnicas de montaje e interpretando planos e instrucciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el plan de montaje de la instalación aplicando la reglamentación de las instalaciones y las medidas de prevención de riesgos y seguridad.
- b) Se ha replanteado la instalación relacionando los planos con el espacio de montaje.
- c) Se han seleccionado las herramientas, materiales y técnicas necesarias para el montaje de la instalación.
- d) Se han fijado y nivelado los equipos, tubos y accesorios.
- e) Se ha realizado la interconexión de los equipos.
- f) Se ha operado con las herramientas con la calidad y seguridad requerida.
- g) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- h) Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y autonomía.
- i) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

6.- Realiza pequeños montajes de equipos y elementos de instalaciones de calefacción y ACS (calderas individuales y calentadores) aplicando técnicas de montaje e interpretando planos e instrucciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el plan de montaje de la instalación aplicando la reglamentación de las instalaciones y las medidas de prevención y seguridad.
- b) Se ha replanteado la instalación relacionando los planos con el espacio de montaje.
- c) Se han seleccionado y utilizado las herramientas adecuadas con la seguridad requerida.
- d) Se han fijado y nivelado los equipos, tubos y accesorios.
- e) Se ha realizado la interconexión de los equipos.
- f) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- g) Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y autonomía.
- h) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

7.- Realiza pruebas de estanqueidad de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los valores de presión que se han de alcanzar en las pruebas de estanqueidad según normativa.
- b) Se han seleccionado los equipos e instrumentos de medida apropiados.
- c) Se han alcanzado las presiones estipuladas en la realización de la prueba.
- d) Se han localizado y solucionado las posibles fugas en la instalación.
- e) Se han respetado los criterios de seguridad personal y material.
- f) Se han aplicado los criterios reglamentarios correspondientes.
- g) Se han solventado las contingencias en tiempos de ejecución justificados.
- h) Se han respetado las normas de utilización de los medios, equipos y espacios.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

8.- Realiza operaciones de montaje de sistemas eléctricos asociados a las instalaciones térmicas y de fluidos, interpretando esquemas e instrucciones de montaje.



Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado e interpretado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta.
- b) Se han distribuido y ubicado los elementos del cuadro con criterios de funcionalidad y de minimización del espacio.
- c) Se ha realizado la interconexión eléctrica de los elementos del cuadro y periféricos siguiendo los criterios reglamentarios.
- d) Se ha verificado la fiabilidad de las conexiones eléctricas y la secuencia de funcionamiento de la instalación eléctrica (presostatos, sondas, sistemas de arranque de motores, térmicos, entre otros).
- e) Se han seleccionado las herramientas y materiales, operado con la seguridad requerida.
- f) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- g) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

9.- Realiza la puesta en marcha de pequeñas instalaciones térmicas y de fluidos, comprobando el funcionamiento de la instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la secuencia de la puesta en funcionamiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- b) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación térmica.
- c) Se han realizado las operaciones de puesta en funcionamiento de la instalación (vacío, carga de fluidos, purgados, entre otros).
- d) Se han regulado y calibrado los equipos y elementos de la instalación (presostatos, termostatos, entre otros).
- e) Se han respetado las normas de seguridad y medioambientales.
- f) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación térmica.
- g) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados.
- h) Se han repartido equitativamente las tareas y se ha trabajado en equipo.

B) Contenidos:

#### 1.- Identificación de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes

Identificación de materiales y determinación de sus propiedades.  
Selección de los materiales más adecuados según su aplicación.  
Propiedades generales de materiales.  
Materiales utilizados en instalaciones térmicas. Ventajas e inconvenientes.  
Tuberías. Materiales, características y dimensiones.  
Corrosión y oxidación. Protección de materiales.  
Accesorios para tubería utilizada en instalaciones térmicas y de fluidos.  
Rigor en la elección de los materiales.  
Claridad en la justificación de la selección.

#### 2.- Mecanizado y conformado de materiales aplicados en los procesos de montaje de instalaciones térmicas y de fluidos

Utilización de equipo y herramientas de mecanizado.  
Utilización de los instrumentos de medida.  
Operaciones de trazado y marcado según documentación.  
Operaciones de cortado, taladrado y roscado.  
Curvado, abocardado y ensanchado de tuberías.  
Trazado, corte y construcción de conductos de aire.  
Mecanizado en conductos de chapa y otros materiales rígidos para ventilación y extracción.



Verificación de productos mecanizados.  
Instrumentos de medición y comparación.  
Máquinas, equipos, útiles y herramientas empleadas en el mecanizado.  
Técnicas de trazado, corte y construcción de conductos de aire a partir de plancha (método del tramo recto y por tapas).  
Técnicas de mecanizado en conductos de chapa y de otros materiales rígidos para ventilación y extracción.  
Rigor en la adopción de medidas de seguridad en operaciones de mecanizado y conformado.  
Rigor y precisión en la realización de operaciones de mecanizado.  
Interés por reutilizar y reciclar adecuadamente los residuos generados en las operaciones.  
Limpieza y orden en el puesto de trabajo.

### 3.- Ejecución de uniones no soldadas

Elección y manejo de herramientas.  
Operaciones de roscado, atornillado, pegado, engatillado, remachado, abocardado y ensanchado.  
Verificación y control de productos de unión.  
Uniones no soldadas.  
Tipos de materiales.  
Cumplimiento en la adopción de medidas de seguridad reglamentarias.  
Rigor en las normas de utilización de los medios, equipos y espacios.  
Rigor en la realización de las operaciones de unión.  
Limpieza y orden en el puesto de trabajo.

### 4.- Soldadura aplicada en los procesos de montaje de instalaciones térmicas y de fluidos

Operaciones de soldadura eléctrica y de llama.  
Verificación y control de los productos de soldadura.  
Selección de soldadura en función de los materiales.  
Materiales base según tipo de soldadura.  
Tipos de soldadura y simbología utilizada.  
Soldadura eléctrica. Principios, procedimientos y herramientas.  
Soldadura MIG, TIG. Principios, procedimientos.  
Soldadura por termofusión. Procedimientos, componentes.  
Soldadura por llama (oxiacetileno, butano, etc...).  
Procedimientos de soldadura.  
Cumplimiento de las medidas de seguridad en operaciones de soldadura.  
Cumplimiento de las normas de utilización de los medios, equipos y espacios.  
Rigor en la realización de las operaciones de unión.  
Limpieza y orden en el puesto de trabajo.

### 5.- Montaje básico de equipos frigoríficos y de climatización

Interpretación y elaboración de esquemas.  
Realización de replanteo de instalaciones.  
Realización de cimentaciones y bancadas de compresores herméticos y unidades condensadoras.  
Realización de soportes y fijaciones de equipos y líneas.  
Asentamiento, fijación, nivelación y montaje de antivibradores en compresores y pequeñas máquinas.  
Montaje de líneas refrigerantes y circuitos asociados.  
Montaje de elementos asociados (filtros, visores, etc...).  
Calorifugado de líneas y elementos asociados.  
Técnicas de replanteo y ubicación de equipos y líneas.  
Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos. Cimentaciones y bancadas, elementos antivibradores.  
Normativa de aplicación específica.



Simbología específica.

Cumplimiento de las medidas de seguridad en operaciones de montaje.

Cumplimiento de las normas de utilización de los medios, equipos y espacios.

Rigor en la realización de las operaciones.

#### 6.- Montaje básico de equipos y elementos de instalaciones de producción de calor y de fluidos

Interpretación y elaboración de esquemas. Simbología específica.

Replanteo de instalaciones caloríficas.

Ejecución de asentamientos, fijación, nivelación de calderas individuales, calentadores y elementos de la instalación.

Ejecución de soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos.

Montaje de líneas de calefacción, ACS y combustibles.

Montaje de elementos asociados (unidades terminales, detentores, válvulas, tapones, etc...).

Técnicas de replanteo y ubicación de equipos, líneas, etc...

Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos.

Normativa de aplicación específica.

Elementos y equipos de las instalaciones de producción de calor.

Cumplimiento de las medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.

Cumplimiento de las normas de utilización de los medios, equipos y espacios.

Rigor en la realización de las operaciones.

#### 7.- Realización de pruebas de estanqueidad de instalaciones térmicas y de fluidos

Utilización de puentes manométricos.

Realización de pruebas de estanqueidad.

Pruebas de estanqueidad.

Equipos e instrumentos de medida de presión.

Normativa de aplicación.

Cumplimiento de las medidas de seguridad.

Rigor en la realización de las operaciones.

#### 8.- Montaje de sistemas eléctricos asociados a las pequeñas instalaciones térmicas básicas

Interpretación y elaboración de esquemas eléctricos.

Montaje y conexionado de elementos del cuadro eléctrico.

Montaje y conexión de los elementos de control de las instalaciones (presostatos, termostatos, sondas de presión y temperatura, etc...).

Verificación del conexionado eléctrico previos a la puesta en funcionamiento.

Protecciones eléctricas en la instalación térmica.

Tipos de arranque de compresores monofásicos.

Normativa específica.

Simbología específica.

Parámetros eléctricos específicos de las instalaciones.

Elementos eléctricos de las instalaciones térmicas.

Cumplimiento de las medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.

Cumplimiento de las normas de utilización de los medios, equipos y espacios.

Rigor en la realización de las operaciones.

#### 9.- Puesta en marcha de instalaciones térmicas

Localización y reparación de fugas de fluido en las instalaciones.

Comprobación de las variables eléctricas específicas de las instalaciones.

Deshidratado, vacío y carga del circuito frigorífico.

Llenado, purgado de instalaciones de calefacción y ACS.



Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación según criterios de eficiencia energética.

Secuencia de puesta en funcionamiento.

Técnicas de localización y reparación de fugas de fluido en instalaciones.

Parámetros de funcionamiento de instalaciones térmicas.

Procedimientos de carga y vaciado de refrigerante.

Cumplimiento de medidas de seguridad en operaciones de puesta en marcha.

Interés por el cumplimiento de las normas de utilización de los medios, equipos y espacios.

Rigor en la realización de las operaciones.

Respeto a las normas medioambientales en el tratamiento de refrigerantes.

Módulo Profesional 4: Representación gráfica de instalaciones

Código: 0123

Curso: 1º

Duración: 132 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 7

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.- Representa elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos relacionándolos con la simbología normalizada de aplicación en planos y esquemas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos tipos de planos (plantas, cortes, secciones, entre otros) que definen el sistema.
- b) Se ha relacionado la simbología de aplicación con los elementos y equipos del sistema.
- c) Se han identificado sobre planos los elementos y equipos que componen la instalación.
- d) Se han interpretado las especificaciones técnicas contenidas en los planos de acuerdo a las normas generales de representación.
- e) Se han identificado los elementos singulares de la instalación con las indicaciones contenidas en la leyenda correspondiente.
- f) Se han utilizado tecnologías de la información y la comunicación TIC para la interpretación de documentación gráfica.

2.- Elabora esquemas de principio de instalaciones térmicas y de fluidos utilizando programas de dibujo asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el esquema con su información característica.
- b) Se han realizado listados de componentes de los sistemas.
- c) Se ha representado cada elemento de acuerdo a la simbología de aplicación.
- d) Se han incorporado leyendas.
- e) Se han respetado los convencionalismos de representación.
- f) Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.
- g) Se ha realizado el esquema en los tiempos estipulados.
- h) Se han utilizado TIC en la elaboración de los esquemas.



3.- Dibuja planos de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando convencionalismos de representación y programas de diseño.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los útiles, soportes y formatos más adecuados para la realización de los planos.
- b) Se han establecido y ordenado las agrupaciones de los diferentes tipos de circuitos.
- c) Se han elaborado croquis a partir de instalaciones reales, locales o edificios.
- d) Se han tenido en cuenta las características de la edificación.
- e) Se ha dibujado el trazado de la instalación.
- f) Se ha acotado de acuerdo a las normas.
- g) Se han incorporado indicaciones y leyendas.
- h) Se han elaborado listados de componentes.
- i) Se han utilizado escalas y formatos normalizados.
- j) Se ha identificado el plano con su información característica.
- k) Se han aplicado normas específicas al tipo de instalación.
- l) Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

4.- Dibuja planos de detalle e isometrías de instalaciones describiendo la solución constructiva seleccionada.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el sistema de representación.
- b) Se ha seleccionado la escala adecuada al detalle.
- c) Se han representado los elementos de detalle (cortes, secciones, entre otros) definidos.
- d) Se han dispuesto las cotas de acuerdo a la geometría del detalle.
- e) Se han utilizado programas de diseño.
- f) Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.

B) Contenidos:

1.- Representación de elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos

Representación de planos de edificación.

Representación de instalaciones aplicando la simbología de los elementos y componentes correspondientes.

Utilización de TIC.

Sistemas de representación.

Documentación gráfica. Normas generales de representación.

Planos de edificación:

- Planos de situación.

- Planta.

- Alzado.

- Secciones.

- Detalles constructivos.

Terminología y simbología de instalaciones: caloríficas, frigoríficas, climatización-ventilación, redes de fluidos y sistemas asociados.

Rigor en la presentación de los trabajos realizados según normas, con el orden y limpieza apropiados.

Actitud positiva, participativa y cooperante en el trabajo en grupo.

2.- Elaboración de esquemas de instalaciones térmicas y de fluidos

Representación de esquemas de funcionamiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

Utilización de programas de dibujo.



Programas informáticos de aplicación.  
Esquemas de principio.  
Esquemas eléctricos.  
Esquemas de regulación y control.  
Biblioteca de símbolos.  
Limpieza y claridad en la realización de esquemas.

### 3.- Elaboración de planos generales de instalaciones térmicas y de fluidos

Realización de planos de detalle de montaje y ubicación de equipos, uniones y ensamblado de elementos de las diferentes redes de las instalaciones térmicas, cumpliendo las especificaciones generales del proyecto.

Empleo de las normas, formatos, acotación, escalas, etc.

Interpretación de planos topográficos y de urbanismo.

Delineado de plantas, secciones y alzados con las correspondientes acotaciones y leyendas.

Programas informáticos de aplicación.

Dibujo en dos dimensiones 2D.

Normas generales de representación gráfica:

- Formatos.

- Escalas.

- Tipos de líneas.

- Vistas.

- Acotación.

Normativa específica de aplicación a las instalaciones térmicas y de fluidos:

- Disposición de elementos.

- Trazado de redes.

- Ubicación de equipos.

- Elementos singulares.

Autonomía y responsabilidad para organizar y controlar el propio trabajo.

Disponibilidad en la realización de las tareas asignadas.

Seguimiento con rigor y orden de la normativa aplicable.

### 4.- Elaboración de planos de detalle e isometrías de instalaciones térmicas y de fluidos

Utilización de programas informáticos en tres dimensiones 3D.

Representación de sistemas de tuberías y conductos en isométrico.

Representación de instalaciones térmicas.

Elaboración de detalles constructivos.

Programas informáticos de aplicación.

Dibujo en 3D.

Isometrías de redes de fluidos.

Isometrías para el montaje de instalaciones.

Normas de representación gráfica:

- Identificación de materiales.

- Cortes, secciones y roturas.

- Indicaciones y leyendas.

Interés por el cumplimiento de los tiempos especificados para la realización de las representaciones gráficas.

Creatividad en la representación gráfica de las instalaciones.





Módulo Profesional 5: Energías renovables y eficiencia energética

Código: 0124

Curso: 1º

Duración: 99 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 4

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.- Calcula el ahorro energético y la emisión de gases de instalaciones de energías renovables comparándolas con instalaciones convencionales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han comparado los rendimientos energéticos de instalaciones con energía convencional y energías renovables.
- b) Se han contabilizado los consumos previsibles para la misma instalación ejecutada con instalaciones con energía convencional y energías renovables.
- c) Se ha cuantificado el ahorro energético debido al empleo de sistemas de recuperación de energía.
- d) Se ha cuantificado el ahorro energético debido a la modificación de los parámetros de control de una instalación.
- e) Se han utilizado programas informáticos específicos.

2.- Calcula las pérdidas por sombras e inclinación y orientación de una instalación solar analizando los datos del emplazamiento y las condiciones del entorno.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado el movimiento solar diario y estacional en diferentes latitudes.
- b) Se ha representado el alzado de obstáculos en una carta solar.
- c) Se han calculado las pérdidas por sombras de una instalación solar.
- d) Se han calculado las pérdidas por inclinación y orientación de una instalación solar.
- e) Se ha calculado la energía incidente sobre una superficie inclinada utilizando tablas de radiación.
- f) Se ha elaborado la memoria justificativa del cumplimiento de la reglamentación vigente de una instalación solar.

3.- Calcula la energía incidente y la radiación absorbida por un captador analizando las características constructivas y utilizando tablas de radiación solar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado el efecto invernadero y su utilización en los captadores solares.
- b) Se han identificado los componentes de los captadores solares.
- c) Se han analizado las características de los diferentes revestimientos de la superficie captadora de un colector.
- d) Se han analizado los factores que intervienen en la ecuación de rendimiento de un colector.
- e) Se han analizado curvas de rendimiento de los distintos tipos de captadores (placa plana, tubo de vacío y piscina).
- f) Se ha calculado la radiación absorbida por un colector en función de su curva de rendimiento y de parámetros de funcionamiento.



4.- Dimensiona instalaciones solares en edificios analizando las necesidades térmicas y aplicando criterios de eficiencia energética.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha calculado la dimensión del campo de colectores en función de los requisitos de aprovechamiento de las zonas geográficas.
- b) Se ha establecido la distribución del campo de captadores en función de la superficie disponible.
- c) Se han descrito los sistemas de almacenamiento, distribución y control a partir de las características de la instalación.
- d) Se ha elaborado el esquema de distribución utilizando el método de retorno invertido.
- e) Se han calculado las dimensiones de las tuberías.
- f) Se ha dimensionado el circulador necesario en el circuito primario.
- g) Se ha dimensionado el sistema de almacenamiento y en su caso el circulador necesario.
- h) Se ha dimensionado el vaso de expansión y el resto de elementos accesorios de la instalación.
- i) Se ha determinado el sistema de regulación.
- j) Se ha elaborado una memoria de la instalación que incluye planos, un presupuesto y un manual de mantenimiento de la instalación.
- k) Se han utilizado programas informáticos específicos para la selección de componentes.

B) Contenidos:

1.- Cálculo de ahorro energético y la emisión de gases de instalaciones de energías renovables

Análisis de las fuentes de energía:

- Evaluación del potencial de la energía solar térmica.
  - Evaluación del potencial de la energía geotérmica.
  - Evaluación del potencial de la energía procedente de la biomasa.
- Contribución de la regulación y el control de las instalaciones a la mejora de la eficiencia energética.  
Contabilización de consumos de instalaciones térmicas.  
Recuperación de energía en instalaciones térmicas.  
Valoración del ahorro energético.  
Cuantificación del rendimiento energético en instalaciones con energía convencional y energía renovable.  
Cálculo de la producción equivalente de emisiones de CO<sub>2</sub>.  
Impacto medioambiental de las energías convencionales.  
Aprovechamiento de la energía residual en instalaciones térmicas.  
Rendimiento energético en instalaciones térmicas.  
Equipos para la generación de calor y frío. Prestaciones.  
Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información.  
Colaboración e integración en el grupo de trabajo.  
Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.

2.- Cálculo de pérdidas de radiación solar para instalaciones solares térmicas

- Determinación de sombras en instalaciones solares térmicas.  
Estudio de pérdidas por orientación e inclinación.  
Cálculo de energía incidente.  
Características físicas y astronómicas del sol.  
Tablas de radiación.  
Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información.  
Colaboración e integración en el grupo de trabajo.  
Rigor en el cálculo de parámetros.



### 3.- Cálculo de la radiación absorbida en instalaciones solares térmicas

Cálculo de necesidades térmicas de una instalación según reglamentación vigente.  
Principio de funcionamiento del captador de placa plana.  
Componentes de un captador.  
Ecuación del rendimiento de un captador.  
Principio de funcionamiento del captador de tubo de vacío.  
Captadores de piscina.  
Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información.  
Colaboración e integración en el grupo de trabajo.  
Atención a la correcta utilización de las unidades.

### 4.- Dimensionamiento de instalaciones solares en edificios aplicando criterios de eficiencia energética

Determinación del volumen de acumulación.  
Cálculo de tuberías y circuladores.  
Cálculo de vasos de expansión.  
Equilibrado hidráulico de la instalación.  
Sistemas de almacenamiento, distribución y control en instalaciones solares térmicas.  
Intercambiadores de calor.  
Válvulas de seguridad, antirretorno.  
Sistemas de distribución centralizados y descentralizados.  
Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información.  
Atención a la correcta utilización de las unidades.  
Sensibilización medioambiental.

Módulo Profesional 6: Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento

Código: 0133

Curso: 2º

Duración: 80 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 7

#### A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.- Establece las fases de un proceso de montaje y de mantenimiento para instalaciones térmicas y de fluidos, analizando la documentación técnica, el plan de calidad, de seguridad y los manuales de instrucciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos auxiliares y componentes que forman parte de las máquinas.
- b) Se han identificado los circuitos y equipos que integran la instalación.
- c) Se han descrito las actividades del mantenimiento predictivo y preventivo.
- d) Se ha identificado la documentación técnica de los distintos proveedores o proveedoras.
- e) Se han descrito los equipos, utillajes y herramientas necesarios.
- f) Se han reconocido todas las fases que componen el proceso de montaje y mantenimiento.
- g) Se ha señalado y establecido la secuenciación de las operaciones.
- h) Se han identificado los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- i) Se han utilizado TIC para la obtención de documentación técnica.

2.- Elabora planes de montaje y mantenimiento de instalaciones, aplicando técnicas de programación y estableciendo los procedimientos para el seguimiento y control de la ejecución.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las especificaciones de las operaciones que se van a realizar.
- b) Se ha establecido la secuenciación de las operaciones de cada una de las fases.



- c) Se han analizado las condiciones técnicas del proyecto, las cargas de trabajo, el plan general de obra y las características del aprovisionamiento.
- d) Se han definido las etapas del plan de montaje y mantenimiento y los materiales necesarios para realizar la instalación.
- e) Se han identificado y asignado la relación de actividades, los tiempos de ejecución y las unidades de obra.
- f) Se han representado los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios optimizando los plazos y recursos.
- g) Se han establecido los caminos críticos para la consecución de los plazos de ejecución y costes establecidos, cumpliendo con los requisitos requeridos por la planificación general.
- h) Se han determinado las especificaciones de control del plan de montaje y los procedimientos para el seguimiento y localización anticipada de posibles interferencias y demoras en la ejecución del proyecto.
- i) Se ha elaborado el registro de las intervenciones de mantenimiento.
- j) Se ha aplicado la normativa de seguridad durante la ejecución del proceso.

3.- Prepara el catálogo de repuestos y el programa de gestión y aprovisionamiento estableciendo las condiciones de almacenamiento de los componentes, utillajes, materiales y equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han considerado las posibilidades de aprovisionamiento y almacenaje con las necesidades del plan de montaje.
- b) Se han definido los medios de transporte y los plazos de entrega de los equipos, componentes, útiles y materiales.
- c) Se han establecido los criterios de almacenaje así como los niveles de repuestos.
- d) Se ha garantizado la disponibilidad y la calidad del aprovisionamiento.
- e) Se han valorado los criterios de optimización de repuestos.
- f) Se ha establecido el protocolo de recepción y de cumplimiento de la normativa de seguridad de los materiales suministrados.
- g) Se han identificado los programas de gestión de almacenamiento.
- h) Se ha establecido el sistema de codificación para la identificación de piezas de repuesto.
- i) Se han establecido las condiciones de almacenamiento de los materiales, equipos y componentes garantizando su correcta conservación y el cumplimiento de la reglamentación establecida.
- j) Se han utilizado TIC para la obtención de documentación técnica.

4.- Elabora presupuestos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones valorando unidades de obra y aplicando precios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y clasificado las unidades de obra que intervienen en la instalación.
- b) Se han identificado los elementos y cantidades de cada unidad de obra.
- c) Se han contemplado todos los trabajos que se van a realizar, en el conjunto de unidades de obras.
- d) Se han determinado los métodos de medida y los precios unitarios aplicables a cada unidad de obra diseñada.
- e) Se han detallado los precios descompuestos por cada unidad de obra.
- f) Se ha obtenido el importe total de cada unidad de obra que interviene en el presupuesto.
- g) Se han desglosado los costes anuales del mantenimiento preventivo-correctivo y predictivo.
- h) Se han utilizado las TIC para la obtención de los presupuestos.

5.- Aplica planes de calidad describiendo la normativa de aseguramiento y gestión de la calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los sistemas de aseguramiento de calidad.



- b) Se han descrito las herramientas de calidad utilizadas en los procesos de mejora continua.
- c) Se han calibrado distintos elementos de medida.
- d) Se han reconocido los contenidos de un manual o plan de calidad.
- e) Se han identificado los procedimientos de montaje y mantenimiento del manual de calidad.
- f) Se han aplicado acciones correctoras de las no conformidades que permitan la mejora de la calidad.
- g) Se han identificado la estructura y contenidos de los registros de los procedimientos.
- h) Se han asegurado los parámetros de una auditoria interna de calidad del proceso.
- i) Se ha deducido el grado de cumplimiento del plan de calidad.
- j) Se han aplicado programas informáticos de gestión de calidad.

6.- Confecciona el programa de mantenimiento de los equipos e instalaciones térmicas y de fluidos definiendo las tareas, tiempos, recursos humanos y materiales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los diferentes tipos de mantenimiento y se han codificado las distintas intervenciones.
- b) Se han reconocido los puntos críticos de la instalación.
- c) Se han determinado las operaciones de mantenimiento y los tiempos de intervención.
- d) Se han considerado las indicaciones derivadas del Plan General, procesos operacionales, gamas e historial de mantenimiento.
- e) Se han optimizado los recursos humanos y materiales garantizando los objetivos y las condiciones de seguridad.
- f) Se han controlado los diagramas de planificación de la mano de obra y medios para el cumplimiento de los plazos y costes.
- g) Se ha definido la estrategia de actuación sobre un proceso de gestión de mantenimiento.
- h) Se ha aplicado un programa informático para la gestión y control de la organización del mantenimiento.
- i) Se han tomado decisiones individuales para la resolución de problemas de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos.
- j) Se ha mostrado interés por la evolución tecnológica del sector.

B) Contenidos:

#### 1.- Establecimiento de procesos de montaje y mantenimiento

Planificación y programación del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas.

Utilización de sistemas informatizados de gestión de procesos.

Elaboración de hojas de proceso.

Fases (diagramas, características y relación entre ellas).

Procesos de montaje y de mantenimiento.

Listas de materiales.

Especificaciones técnicas de equipos y materiales.

Condiciones técnicas de las instalaciones.

Planos de conjunto y detalle de instalaciones.

Equipos, utillajes y herramientas.

Autonomía e iniciativa en la ejecución de los trabajos.

Orden, rigor y limpieza en el trabajo.

#### 2.- Elaboración de planes de montaje y de gamas de mantenimiento

Aplicación de la normativa y reglamentación vigente (RITE).

Aplicación de sistemas informatizados de gestión.

Especificación y secuenciación de las operaciones.

Cargas de trabajo.

Recursos materiales y humanos necesarios para realizar la instalación.

Relación de actividades y tiempos de ejecución.



Diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios.  
Control del plan de montaje.  
Especificaciones técnicas del montaje.  
Normas de utilización de los equipos, material e instalaciones.  
Normativa de seguridad durante la ejecución del montaje.  
Memoria de las intervenciones de mantenimiento.  
Documentación técnica de referencia (planos topográficos, de urbanización, de edificios de viviendas e industriales).  
Planos de localización de las instalaciones de saneamiento, electricidad, telefonía...  
Organización y método en el trabajo.  
Respeto a los procedimientos y normas establecidas.  
Iniciativa en la búsqueda y tratamiento de la información.

### 3.- Programación del aprovisionamiento y condiciones de almacenamiento

Planificación y programación del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas.  
Sistemas informatizados de aprovisionamiento y almacenamiento.  
Homologación de proveedores o proveedoras.  
Especificaciones técnicas de las compras.  
Medios de suministro de material.  
Plazos de entrega y calidad en el suministro.  
Condiciones de almacenamiento.  
Sistemas de organización del almacén de mantenimiento.  
Control de existencias y de preparación de pedidos.  
Organización y método en el trabajo.  
Respeto a los procedimientos y normas establecidos.  
Iniciativa en la búsqueda y tratamiento de la información.

### 4.- Elaboración del presupuesto de montaje y mantenimiento de instalaciones

Cálculos parciales y totales de las instalaciones.  
Aplicación de sistemas informatizados de elaboración de presupuestos.  
Unidades de obra. Mediciones.  
Coste del mantenimiento integral.  
Presupuestos generales.  
Autonomía e iniciativa en la ejecución de los trabajos.  
Orden, rigor y limpieza en el trabajo.  
Rigor en el cálculo de los costes de obra.  
Interés por conocer y proponer mejoras.

### 5.- Aplicación de técnicas de control de calidad

Control de calibración de equipos y elementos de medición.  
Control dimensional y estadístico del proceso. Técnicas metrológicas.  
Aplicación de la calidad en compras, producción y mantenimiento.  
Registro de datos en los documentos de calidad.  
Aplicación de las TIC en el control de calidad. Programas informáticos en la planificación de la gestión de la calidad.  
Definición de calidad. Normativa básica de calidad.  
Reconocimiento de la calidad: Homologación y Certificación.  
Instalaciones de control de calidad.  
Trazabilidad.  
Sistemas de aseguramiento de la calidad.  
Herramientas para el aseguramiento y gestión de la calidad.  
Procesos de mejora continua.



Acciones correctoras que permitan la mejora de la calidad.  
Plan de calidad del control de la producción.  
Parámetros de una auditoría interna de calidad del proceso.  
Respeto a los procedimientos y normas definidas en el sistema de calidad.  
Iniciativa en la aportación de alternativas en situaciones de definición de acciones de mejora.

#### 6.- Preparación del programa de mantenimiento de instalaciones

Elaboración de diagramas de planificación del mantenimiento.  
Aplicación de programas informáticos para la gestión y control de la organización del mantenimiento.  
Elaboración de especificaciones técnicas del mantenimiento.  
Elaboración del plan de actuación en eventualidades del plan de mantenimiento.  
Protocolo de pruebas de las instalaciones.  
Programas de mantenimiento.  
Métodos de optimización de los recursos humanos y materiales.  
Seguridad en las instalaciones.  
Métodos de control del plan de mantenimiento y puntos críticos de la instalación.  
Organización y método en el trabajo.  
Respeto a los procedimientos y normas establecidas.  
Capacidad de trabajo en equipo.  
Interés por el cumplimiento de las normas de seguridad.

Módulo Profesional 7: Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos

Código: 0134

Curso: 2º

Duración: 140 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 11

#### A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.- Determina la demanda de potencia térmica de instalaciones térmicas, analizando el programa de necesidades y las condiciones de utilización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los datos de partida necesarios para la configuración de una instalación.
- b) Se han determinado las necesidades de ventilación de un local.
- c) Se ha calculado la carga térmica de calefacción, ACS y climatización de un local o edificio.
- d) Se ha calculado la carga térmica de refrigeración de una cámara frigorífica.
- e) Se han calculado las necesidades de ventilación.
- f) Se ha seleccionado el sistema de instalación más conveniente en cada caso.

2.- Selecciona equipos y elementos de instalaciones térmicas aplicando procedimientos de cálculo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha aplicado la normativa correspondiente.
- b) Se han aplicado criterios de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad.
- c) Se han dimensionado los equipos y elementos.
- d) Se han seleccionado los equipos y elementos de catálogos comerciales.
- e) Se han elaborado croquis de los planos de distribución de equipos en el local o edificio.
- f) Se ha colaborado entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas.
- g) Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.
- h) Se ha mostrado interés por la evolución tecnológica del sector.



3.- Calcula redes de distribución de fluidos asociadas a instalaciones térmicas, analizando sus características y dimensionando sus elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha aplicado la reglamentación técnica de cada tipo de instalación.
- b) Se han obtenido los datos de partida para el cálculo de las redes de fluidos y conductos de aire.
- c) Se han calculado las dimensiones de los conductos de aire de instalaciones de climatización y ventilación.
- d) Se han calculado los diámetros de las tuberías.
- e) Se han utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.
- f) Se han determinado los accesorios de las redes de tuberías y conductos de aire.
- g) Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

4.- Dibuja planos y esquemas de principio de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando las normas de representación y técnicas de diseño asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha utilizado la simbología normalizada en los esquemas de principio dibujados.
- b) Se han utilizado escalas y formatos normalizados en la representación de los planos de montaje.
- c) Se han incluido los circuitos eléctricos de fuerza, mando y control correspondientes.
- d) Se ha colaborado entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas.
- e) Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

5.- Elabora documentación técnica de instalaciones térmicas justificando la solución propuesta.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el procedimiento para el registro de instalaciones.
- b) Se han identificado los documentos que es preciso cumplimentar.
- c) Se ha elaborado la memoria descriptiva de la instalación.
- d) Se han recopilado los planos o esquemas de las instalaciones.
- e) Se ha elaborado la lista de componentes de la instalación.
- f) Se ha elaborado el presupuesto de la instalación.
- g) Se ha elaborado el manual de uso y mantenimiento.
- h) Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.

B) Contenidos:

1.- Determinación de la demanda de potencia térmica de las instalaciones térmicas

Selección de las instalaciones de calefacción y climatización más convenientes.

Cálculo de necesidades en instalaciones de climatización y ACS.

Cálculo de necesidades en instalaciones frigoríficas.

Cálculo de necesidades en instalaciones de ventilación.

Uso de programas informáticos.

Instalaciones de tipo de calefacción y climatización.

Documentación técnica.

Métodos de cálculo en instalaciones térmicas.

Normativa de aplicación en instalaciones de refrigeración, climatización, calefacción y ACS.

Rigor en el cálculo de parámetros y elementos.

Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.

Importancia de prestar especial atención a los manuales de configuración, instalación y uso de los distintos elementos.





## 2.- Selección de equipos y elementos de las instalaciones térmicas

Dimensionado de instalaciones frigoríficas.  
Selección de equipos y componentes de una instalación frigorífica.  
Dimensionado de instalaciones de climatización y ACS.  
Selección de equipos y componentes de una instalación de climatización y ACS.  
Realización de croquis de los planos de distribución de equipos en el local o edificio.  
Aplicación de la normativa correspondiente (CTE, RITE, RSF, REBT...).Uso de programas informáticos.  
Instalaciones frigoríficas. Tipología y características técnicas de los equipos y elementos constituyentes.  
Instalaciones de climatización y ACS. Tipología y características técnicas de los equipos y elementos constituyentes.  
Métodos de cálculo de las instalaciones térmicas.  
Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas.  
Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.  
Interés por la evolución de la tecnología en el sector.

## 3.- Cálculo de redes de tuberías y conductos para la distribución de fluidos

Cálculo de redes de tuberías.  
Cálculo de conductos de aire.  
Selección de ventiladores.  
Selección de rejillas y difusores.  
Dimensionado y selección de equipos de recuperación de energía en instalaciones térmicas.  
Uso de tablas y programas informáticos.  
Documentación técnica de partida.  
Redes de agua para instalaciones frigoríficas, de climatización y ACS: Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías.  
Métodos de cálculos de tuberías. Pérdida de carga y velocidades...  
Equilibrado hidráulico.  
Elementos de instalaciones de agua: bombas, circuladores, depósitos acumuladores y vasos de expansión.  
Redes de conductos de aire: Conductos de impulsión, retorno, extracción y renovación.  
Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas.  
Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.  
Interés por la evolución de la tecnología en el sector.

## 4.- Representación de instalaciones térmicas y de fluidos

Elaboración de planos. Planos de montaje. Planos de detalle de instalaciones térmicas.  
Elaboración de planos. Planos de montaje. Planos de detalle de fluidos.  
Uso de tablas y programas informáticos.  
Normas generales de representación gráfica: Formatos, escalas.  
Instalaciones térmicas:  
- Simbología.  
- Esquemas de principio.  
- Esquemas de mando, fuerza y control.  
Instalaciones de fluidos:  
- Simbología.  
- Esquemas de principio.  
- Esquemas de mando, fuerza y control.  
Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas.  
Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.  
Interés por la evolución de la tecnología en el sector.



5.- Elaboración de la documentación técnica para la legalización de instalaciones térmicas y de fluidos

Elaboración de la memoria descriptiva de la instalación térmica y de fluidos (Planos y esquemas. Listado de componentes).

Realización de la memoria de cálculo de la instalación térmica y de fluidos (parámetros de diseño).

Valoración de instalaciones térmicas y de fluidos.

Manejo de bases de datos de precios.

Elaboración de presupuestos.

Elaboración de manual de uso y mantenimiento de la instalación.

Uso de tablas y programas informáticos.

Reglamentación aplicable a instalaciones térmicas y de fluidos.

Documentación técnica para la legalización de instalaciones.

Procedimientos de tramitación de las instalaciones térmicas y de fluidos.

Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas.

Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.

Interés por la evolución de la tecnología en el sector.

Respeto por las normas de utilización de los materiales suministrados.

Módulo Profesional 8: Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización

Código: 0135

Curso: 2º

Duración: 140 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.- Realiza el montaje de equipos y elementos de instalaciones frigoríficas y de climatización, interpretando planos, esquemas y procedimientos de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el plan de montaje de la instalación.
- b) Se ha aplicado la reglamentación de las instalaciones frigoríficas y de climatización.
- c) Se ha replanteado la instalación relacionando los planos y el espacio de montaje.
- d) Se han aplicado técnicas de conformado de tubos y conductos.
- e) Se han fijado y nivelado los equipos, tubos y accesorios.
- f) Se han interconectado los equipos.
- g) Se han aplicado las normas de Prevención de Riesgos Laborales.
- h) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- i) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

2.- Realiza pruebas de estanqueidad de instalaciones frigoríficas y de climatización aplicando y valorando criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los valores de presión que se han de alcanzar en las pruebas de estanqueidad según normativa.
- b) Se han seleccionado los equipos e instrumentos de medida apropiados.
- c) Se han alcanzado las presiones estipuladas en la realización de la prueba.
- d) Se han localizado y solucionado las posibles fugas en la instalación.
- e) Se han respetado los criterios de seguridad personal y material.
- f) Se han solventado las contingencias en tiempos de ejecución justificados.
- g) Se han respetado las normas de utilización de los medios, equipos y espacios.



h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

3.- Realiza el montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones frigoríficas y de climatización, interpretando planos e instrucciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia.
- b) Se han diseñado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta, teniendo en cuenta las características técnicas de la instalación frigorífica y de climatización.
- c) Se han montado los cuadros eléctricos de protección, mando y potencia.
- d) Se han conexionado los elementos y equipos periféricos.
- e) Se ha verificado la fiabilidad de las conexiones eléctricas de la instalación (presostatos, sondas, motores, térmicos, entre otros).
- f) Se han programado los sistemas de control automáticos con el software correspondiente, de acuerdo con las secuencias de funcionamiento de la instalación.
- g) Se han utilizado los sistemas de arranque adecuados a los motores (relés de intensidad-voltaje, estrella-triángulo, variadores de frecuencia, entre otros).
- h) Se han utilizado las herramientas y materiales con la calidad y seguridad requeridas.
- i) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

4.- Realiza la puesta en marcha de la instalación frigorífica y de climatización, definiendo y aplicando los ensayos previos y pruebas funcionales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la secuencia de la puesta en marcha (verificación de las válvulas, vacío, rotura del vacío, carga, entre otros) y los ensayos previos.
- b) Se ha realizado el vacío y la carga de refrigerante verificando previamente el estado de las válvulas.
- c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.
- d) Se ha realizado la regulación y calibrado de los equipos y elementos de la instalación según los parámetros correctos de funcionamiento (presostatos, termostatos, sondas, desescarches, entre otros).
- e) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación (carga de refrigerante, niveles de aceite, saltos térmicos, tiempos de desescarches, consumo eléctrico, eficiencia energética, entre otros).
- f) Se ha realizado la puesta en marcha de acuerdo con la seguridad requerida y de acuerdo a la reglamentación.
- g) Se han repartido equitativamente las tareas y se ha trabajado en equipo.
- h) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- j) Se ha elaborado un informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos utilizando herramientas informáticas.

5.- Realiza operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones frigoríficas, interpretando planes de mantenimiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento.
- b) Se han identificado los equipos y elementos que es preciso inspeccionar a partir de esquemas, planos y programas de mantenimiento.
- c) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de la instalación frigorífica y de climatización.
- d) Se han identificado las intervenciones de mantenimiento preventivo, tales como niveles de aceite, lectura de presiones y temperaturas, consumos eléctricos, revisión de las conexiones eléctricas, estado de válvulas y elementos sensibles de desgaste, pH, dureza del agua, entre otros.



- e) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento, termodinámicos y eléctricos, en relación con la eficiencia energética y los parámetros de diseño.
- f) Se han realizado sobre la instalación intervenciones de mantenimiento preventivos de salubridad (limpieza de evaporadores, condensadores, estanqueidad, limpieza de filtros y conductos, tratamientos contra legionella, calidad de aire, entre otros).
- g) Se han realizado revisiones del estado de los equipos (compresores, filtros, intercambiadores, bombas, ventiladores, correas, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y montaje.
- h) Se ha elaborado un registro de las operaciones de mantenimiento preventivo.
- i) Se ha aplicado la normativa de seguridad y calidad en las intervenciones de mantenimiento preventivo.
- j) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

6.- Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos adecuados.
- b) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- c) Se han utilizado los procedimientos específicos para la localización de averías.
- d) Se ha elaborado un informe de la intervención realizada.
- e) Se ha realizado la diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.
- f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

7.- Realiza operaciones de mantenimiento correctivo de elementos y equipos de las instalaciones frigoríficas y de climatización, justificando las técnicas y procedimientos de sustitución o reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería con criterios de seguridad y respeto al medio ambiente.
- b) Se han salvaguardado y aislado los componentes que se han de sustituir o reparar (motores, compresores, tuberías, entre otros).
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje siguiendo las pautas establecidas con la seguridad y respeto del medio ambiente.
- d) Se han sustituido o en su caso reparado los componentes dañados o averiados.
- e) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o de la instalación.
- f) Se han seleccionado y utilizado las herramientas y materiales con la seguridad requerida.
- g) Se han seguido las normas de seguridad y calidad en las intervenciones de mantenimiento correctivo.
- h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- i) Se ha elaborado un informe-memoria post reparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.

B) Contenidos:

#### 1.- Montaje de equipos frigoríficos y de climatización

Interpretación de documentación técnica y reglamentaria: Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas (RSF). Reglamento de instalaciones térmicas de edificios (RITE).

Replanteo y ubicación de equipos, líneas...

Realización del montaje de cámaras frigoríficas y equipos.

Realización del montaje de líneas de refrigerantes y circuitos auxiliares de la instalación y sus elementos asociados.

Realización del montaje y conexión de servomotores, compuertas motorizadas, válvulas de zona y otros dispositivos de regulación de caudales de aire y agua.  
Realización del montaje de elementos frigoríficos y asociados a la instalación (filtros, visores, válvulas de expansión, compuertas, difusores, válvulas, entre otros).  
Planos de montaje generales y de detalle.  
Instrucciones de montaje de equipos y componentes de fabricante.  
Esquemas de principios normalizados. Simbología.  
Planes de mantenimiento preventivo.  
Normas de seguridad en trabajos en la utilización de herramientas y equipos.  
Tipos de soporte y fijaciones de líneas de fluidos en general.  
Sistemas de montaje de cámaras frigoríficas y equipos auxiliares.  
Valoración de la importancia de cumplir con todas las normativas de seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.  
Rigor en los tiempos estipulados en el montaje.  
Interés en realizar los trabajos con orden y limpieza.

#### 2.- Realización de pruebas de estanqueidad de instalaciones frigoríficas y de climatización

Selección de equipos e instrumentos de medida apropiados.  
Aplicación de la normativa de procesos de prueba.  
Determinación de valores de presiones en instalaciones frigoríficas, climatización y agua.  
Realización de pruebas de estanqueidad en instalaciones frigoríficas y de climatización.  
Técnicas de localización y reparación de fugas respetando las medidas de seguridad y reglamentarias.  
Equipos de medida y control en procesos de prueba y estanqueidad.  
Normativa de aplicación en procesos de prueba.  
Prestar una especial atención a los criterios de seguridad personal y material.  
Rigor en solventar las contingencias en tiempos de ejecución justificados.  
Respeto por las normas de utilización de los medios, equipos y espacios.  
Valoración de la autonomía en las actividades propuestas.

#### 3.-Montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones frigoríficas y de climatización

Diseño e interpretación de esquemas eléctricos y automáticos de la instalación.  
Programación de autómatas programables de acuerdo con la secuencia frigorífica.  
Montaje y conexión eléctrica de los dispositivos de regulación y control (cuadros eléctricos, presostatos, sondas, motores, térmicos...), arranques de máquinas.  
Utilización de arranques de máquinas y variadores adecuados.  
Técnicas de montaje y desmontaje de instalaciones, equipos y elementos frigoríficos.  
Esquemas eléctricos y automáticos de la instalación.  
Programación de los autómatas programables de acuerdo con la secuencia frigorífica.  
Rigor en la utilización de las herramientas y materiales con la calidad y seguridad requeridas.  
Interés en realizar los trabajos con orden y limpieza.

#### 4.- Puesta en marcha de instalaciones frigoríficas y de climatización

Análisis del funcionamiento de la instalación.  
Puesta en servicio de una instalación de climatización sobre la base de unos parámetros de funcionamiento (presostatos, termostatos, sondas, desescarches).  
Verificación de los parámetros de funcionamiento de la instalación (carga de refrigerante, niveles de aceite, saltos térmicos, tiempos de desescarches, consumo eléctrico y eficiencia energética).  
Recuperación de residuos generados.  
Elaboración de un informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.  
Procedimientos de puesta en marcha.



Parámetros de funcionamiento de la instalación en marcha.  
Regulación. Eficiencia energética.  
Interés en la colaboración en las tareas de trabajo en equipo.  
Rigor en los tiempos estipulados para la realización de la actividad.  
Valoración de la autonomía en las actividades propuestas.

#### 5.- Mantenimiento preventivo en instalaciones frigoríficas y de climatización

Interpretación del procedimiento de mantenimiento.  
Realización de ajuste de los parámetros termodinámicos y eléctricos en relación con la eficiencia energética y los parámetros de diseño.  
Realización de mantenimiento preventivo de salubridad (limpieza de evaporadores, condensadores, estanqueidad, limpieza de filtros y conductos, tratamientos contra la legionela, calidad de aire...).  
Realización de informe con registros de las operaciones de mantenimiento.  
Operaciones de mantenimiento preventivo.  
Revisiones periódicas reglamentarias en instalaciones frigoríficas.  
Medida de parámetros. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados.  
Medidas de caudales de aire en conductos y elementos difusores.  
Limpieza y desinfección. Tratamientos antilegionela.  
Respeto por la normativa y procedimientos establecidos para el desarrollo de las diferentes operaciones de mantenimiento preventivo a realizar en las instalaciones frigoríficas.  
Ser conscientes de la importancia de una correcta diagnosis de averías en las instalaciones frigoríficas.

#### 6.- Diagnosis de averías y disfunciones en equipos e instalaciones frigoríficas y de climatización

Diagnosis y localización de averías en instalaciones de refrigeración.  
Diagnosis y localización de averías en las diferentes instalaciones de climatización.  
Descripción de los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes y secuencias de actuación) necesarios para la reparación.  
Realización de los informes de intervención.  
Averías en instalaciones frigoríficas: tipología, efectos y procedimientos para su localización.  
Averías en instalaciones de climatización, redes de aire y agua: Tipología, efectos en la instalación y procedimientos para su localización.  
Valoración de la autonomía en las actividades propuestas.  
Valoración de la importancia de una correcta diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.

#### 7.-Mantenimiento correctivo en las instalaciones frigoríficas y de climatización

Realización de operaciones de montaje y desmontaje de máquinas (motores, compresores, instalaciones,...) siguiendo las pautas establecidas de seguridad y respeto al medio ambiente.  
Realización de mantenimiento correctivo (tratamiento higiénico-sanitario de torres de agua, condensadores evaporativos, limpieza de conductos, filtros, recuperación de refrigerante, aceites...).  
Verificación de las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o de la instalación.  
Elaboración de un informe post reparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.  
Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.  
Técnicas de recuperación de refrigerante y otros agentes nocivos de una instalación.  
Técnicas de tratamiento higiénico-sanitario: Torres de agua, condensadores evaporativos, limpieza de conductos y filtros, redes de evacuación de condensado.  
Medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento de instalaciones.  
Valoración de la importancia de seguir las normas de seguridad y calidad en las intervenciones de mantenimiento correctivo.  
Autonomía en la realización de las actividades propuestas.



Módulo Profesional 9: Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos

Código: 0136

Curso: 2º

Duración: 140 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.- Realiza el montaje de instalaciones caloríficas y de fluidos, interpretando planos, esquemas y procedimientos de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el plan de montaje de la instalación.
- b) Se ha replanteado la instalación relacionando los planos y el espacio de montaje en el caso de sistemas centralizados, por acumulación, energía solar, suelos radiantes, entre otros.
- c) Se ha realizado la ubicación, fijación y nivelación de los equipos y elementos tales como calderas, intercambiadores, unidades terminales, paneles, quemadores, bombas, tuberías, vasos de expansión, válvulas de 3 vías, accesorios, entre otros.
- d) Se ha realizado la interconexión de la red de tuberías de agua, gases y combustibles.
- e) Se ha aplicado la reglamentación de las instalaciones y las medidas de prevención y seguridad.
- f) Se ha seleccionado y operado con los medios y herramientas adecuados con la seguridad requerida.
- g) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- h) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- i) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.
- j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

2.- Realiza pruebas de estanqueidad de los distintos circuitos de la instalación aplicando y valorando criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los valores de presión que se han de alcanzar en las pruebas de estanqueidad.
- b) Se han seleccionado los equipos e instrumentos de medida apropiados.
- c) Se ha realizado la prueba de estanqueidad alcanzando las presiones estipuladas.
- d) Se han localizado, solucionado las posibles fugas en los circuitos.
- e) Se ha operado respetando los criterios de seguridad personal y material, con la calidad requerida.
- f) Se han solventado posibles contingencias surgidas en el proceso, en tiempos de ejecución justificados.
- g) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza respetando los tiempos estipulados.
- h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

3.- Realiza el montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones caloríficas y de fluidos, interpretando esquemas e instrucciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta.
- b) Se han diseñado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta teniendo en cuenta las características técnicas de la instalación calorífica y de transporte de fluidos.
- c) Se han montado los cuadros eléctricos de protección, mando y potencia.
- d) Se han conexionado los elementos y equipos periféricos.
- e) Se ha verificado la fiabilidad de las conexiones eléctricas de la instalación (presostatos diferenciales, sondas, motores, válvulas automáticas, entre otros.).
- f) Se han programado los sistemas de control automáticos con el software correspondiente, de acuerdo con las secuencias de las instalaciones.



- g) Se han utilizado los sistemas de arranque adecuados a los motores (relés de intensidad-voltaje, estrella-triángulo, variadores de frecuencia, entre otros).
- h) Se ha realizado el montaje y comprobaciones de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.
- i) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

4.- Realiza la puesta en marcha de las instalaciones caloríficas y de fluidos, definiendo y aplicando los ensayos previos y pruebas funcionales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la secuencia de la puesta en marcha de instalaciones caloríficas y de fluidos (llenado, purgado, presiones de trabajo, punto de funcionamiento de bomba, entre otras), así como los ensayos previos.
- b) Se ha realizado la puesta en funcionamiento de instalaciones de calefacción (llenado, purgado, presiones de trabajo, bomba, sondas, termostatos, etc.) en condiciones de seguridad, con respeto al medio ambiente y siguiendo la reglamentación de instalaciones térmicas.
- c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación caloríficas y de fluidos.
- d) Se ha realizado la regulación y calibrado de los equipos y elementos de la instalación según los parámetros correctos de funcionamiento (termostatos, sondas, rendimiento, calidad de la combustión, entre otros).
- e) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación de calefacción.
- f) Se ha realizado la puesta en marcha de acuerdo con la seguridad requerida y de acuerdo a la reglamentación.
- g) Se han repartido equitativamente las tareas y se ha trabajado en equipo.
- h) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- j) Se ha elaborado un informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos utilizando herramientas informáticas.

5.- Realiza operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones caloríficas y de fluidos, interpretando planes de mantenimiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento.
- b) Se han identificado los equipos y elementos que es preciso inspeccionar a partir de esquemas, planos y programas de mantenimiento.
- c) Se han descrito las operaciones de mantenimiento que se deben realizar en las instalaciones caloríficas y de fluidos.
- d) Se han realizado sobre la instalación, intervenciones de mantenimiento preventivos (análisis de combustión, lectura de presiones y temperaturas, consumos eléctricos, revisión de las conexiones eléctricas, estado de válvulas y elementos sensibles de desgaste, pH, dureza del agua, limpieza de calderas, acumuladores, estanqueidad, limpieza de filtros, entre otros).
- e) Se han valorado los parámetros de funcionamiento, termodinámicos y eléctricos, relacionándolos con la eficiencia energética y los parámetros de diseño.
- f) Se han realizado revisiones del estado de los equipos (filtros, intercambiadores, bombas, acoplamientos, purgadores, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y montaje.
- g) Se ha elaborado un registro de las operaciones de mantenimiento.
- h) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados para las operaciones de mantenimiento preventivo.
- i) Se ha aplicado la normativa de seguridad y calidad en las intervenciones de mantenimiento preventivo.
- j) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.





6.- Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones, relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos adecuados.
- b) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- c) Se ha localizado la avería, analizado los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización de averías de instalaciones caloríficas y de fluidos (eléctricas, mecánicas, termodinámicas, regulación, entre otros).
- d) Se han descrito los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes, secuencias de actuación) necesarios para la reparación.
- e) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.
- f) Se ha realizado la diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.
- g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

7.- Realiza operaciones de mantenimiento correctivo de elementos y equipos de las instalaciones caloríficas y de fluidos, justificando las técnicas y procedimientos de sustitución o reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería, tanto eléctrica como térmica, teniendo en cuenta la seguridad y respeto al medio ambiente.
- b) Se han salvaguardado y aislado los componentes que es preciso sustituir o reparar (motores, quemadores, unidades terminales, acumuladores, válvulas, entre otros).
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje siguiendo las pautas establecidas con la seguridad y respeto del medio ambiente.
- d) Se han sustituido o en su caso reparado los componentes dañados o averiados.
- e) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o de la instalación.
- f) Se han seleccionado y operado con las herramientas y materiales necesarios para la reparación.
- g) Se han realizado las intervenciones de mantenimiento correctivo de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.
- h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- i) Se ha elaborado un informe–memoria post reparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y resultados obtenidos.

B) Contenidos:

1.- Interpretación de documentación técnica y reglamentación

Manejo de reglamentación.

Interpretación de planos e instrucciones de montaje de instalaciones y equipos.

Elaboración de planes de mantenimiento preventivo.

Aplicación de normas de seguridad en trabajos y en utilización de herramientas y equipos.

Reglamentaciones aplicables a las instalaciones (Reglamento de instalaciones térmicas en edificios, Reglamento de distribución y utilización de combustibles gaseosos, Reglamento de combustibles líquidos, Reglamento electrotécnico de baja tensión, etc.).

Esquemas de principio normalizados. Tipos de simbologías aplicables a las instalaciones.

Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información.

Colaboración e integración en el grupo de trabajo.

Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.



## 2.- Montaje de equipos caloríficos y de fluidos

Replanteo y ubicación de equipos y líneas.  
Montaje de equipos y generadores de calor.  
Montaje de emisores de calor.  
Montaje de líneas de agua, de combustibles y sus componentes asociados.  
Montaje de sistemas de evacuación de pdc y condensados.  
Montaje de equipos de movimiento de agua y aire (circuladores, ventiladores, etc.)  
Montaje de dispositivos de seguridad en instalaciones caloríficas (válvulas de seguridad, presostatos, fluxostatos, limitadores de caudal, etc.).  
Cumplimiento de las medidas de seguridad en el montaje.  
Instrucciones de montaje de equipos y componentes de fabricantes.  
Tipos de soportes y fijaciones de equipos e instalaciones.  
Tipos y especificaciones de emisores.  
Tipos y especificaciones de generadores.  
Características de los conductos de evacuación de Pdc y condensados.  
Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información.  
Colaboración e integración en el grupo de trabajo.  
Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.

## 3.- Pruebas de estanqueidad

Ejecución de pruebas de estanqueidad en instalaciones de fluidos.  
Determinación de valores de presiones en instalaciones de fluidos  
Técnicas de localización y reparación de fugas respetando las medidas de seguridad y reglamentarias.  
Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información.  
Colaboración e integración en el grupo de trabajo  
Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.

## 4.- Montaje de instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones caloríficas y de fluidos

Programación de autómatas programables de acuerdo con la secuencia de funcionamiento.  
Ejecución de cuadros eléctricos de control y potencia.  
Montaje y conexión eléctrica de los dispositivos de regulación y control.  
Cumplimiento de las medidas de seguridad en el montaje.  
Diseño e interpretación de esquemas eléctricos y automáticos de las instalaciones  
Simbología.  
Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información.  
Colaboración e integración en el grupo de trabajo.  
Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.

## 5.- Puesta en marcha de instalaciones caloríficas y de fluidos

Regulación de instalaciones caloríficas y de fluidos.  
Medida de parámetros. Interpretación de resultados.  
Procedimientos de puesta en marcha de las instalaciones.  
Análisis de la eficiencia energética de las instalaciones.  
Cumplimiento de las medidas de seguridad en la puesta en marcha.  
Parámetros de funcionamiento de las instalaciones.  
Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información.  
Colaboración e integración en el grupo de trabajo.  
Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.



#### 6.- Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos

Ejecución de operaciones de mantenimiento preventivo en equipos e instalaciones.  
Ejecución de revisiones periódicas reglamentarias.  
Localización de averías en instalaciones caloríficas.  
Localización de averías en instalaciones y redes de fluidos.  
Cumplimiento de las medidas de seguridad en el mantenimiento.  
Analizadores de combustión e instrumentos de medida.  
Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.  
Medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento.  
Tipología de averías en instalaciones caloríficas, efectos y procedimientos de localización.  
Tipología de averías en instalaciones y redes de fluidos, efectos en la instalación y procedimientos de localización.  
Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información.  
Colaboración e integración en el grupo de trabajo.  
Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.

#### 7.- Mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones de riesgo frente a la legionella.

Tratamiento de las instalaciones de riesgo.  
Realización de planes de mantenimiento antilegionella.  
Recogida de muestras ambientales, conservación y transporte. Análisis in situ.  
Importancia sanitaria de la legionella.  
Ámbito legislativo y normativo.  
Identificación de puntos críticos.  
Instalaciones de alto riesgo y de bajo riesgo.  
Tratamientos de limpieza y desinfección antilegionella.  
Respeto de la normativa y procedimientos establecidos para el desarrollo de las diferentes operaciones de mantenimiento antilegionella en las instalaciones térmicas y de fluidos.  
Sensibilidad medioambiental.

Módulo Profesional 10: Proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos

Código: 0137

Curso: 2º

Duración: 50 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 5

#### A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.- Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecer.
- Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.
- Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.



h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.

i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

2.- Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.

b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.

c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.

d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir identificando su alcance.

e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.

f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.

g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.

h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.

i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

3.- Planifica la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.

b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.

c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.

d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.

e) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.

f) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.

g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.

h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

4.- Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.

b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.

c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.

d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.

e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.

f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o usuarias o de la clientela y se han elaborado los documentos específicos.

g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.



5.- Presenta y defiende el proyecto, utilizando eficazmente las competencias técnicas y personales adquiridas durante la elaboración del proyecto y durante el proceso de aprendizaje en el ciclo formativo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un documento-memoria del proyecto.
- b) Se ha preparado una presentación del mismo utilizando las NTIC.
- c) Se ha realizado una exposición del proyecto, describiendo sus objetivos, principales contenidos y justificando la elección de las diferentes propuestas de acción contenidas en el mismo.
- d) Se ha utilizado un estilo de comunicación adecuado en la exposición, haciendo que esta sea organizada, clara, amena y eficaz.
- e) Se ha realizado una defensa adecuada del proyecto, respondiendo razonadamente a preguntas relativas al mismo planteadas por el tribunal evaluador.

Módulo Profesional 11: Inglés Técnico

Código: E200

Curso: 2º

Duración: 40 horas

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.- Interpreta y utiliza información oral relacionada con el ámbito profesional del título, su formación personal, así como del producto/servicio que se ofrece, identificando y describiendo características y propiedades del mismo, tipos de empresas y ubicación de las mismas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo.
- b) Se han emitido mensajes orales precisos y concretos para resolver situaciones puntuales: una cita, fechas y condiciones de envío/recepción de un producto, funcionamiento básico de una máquina/aparato.
- c) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones emitidas en el contexto de la empresa.
- d) Se han utilizado los términos técnicos precisos para describir los productos o servicios propios del sector.
- e) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin necesidad de entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
- f) Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.
- g) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.
- h) Se ha preparado una presentación personal para una entrevista de trabajo.
- i) Se han descrito las competencias a desarrollar en el entorno laboral.

2.- Interpreta y cumplimenta documentos escritos propios del sector y de las transacciones comerciales internacionales: manual de características y de funcionamiento, hoja de pedido, hoja de recepción o entrega, facturas, reclamaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con el producto o servicio ofertado (folletos publicitarios, manual de funcionamiento) así como de aspectos cotidianos de la vida profesional.
- b) Se han identificado documentos relacionados con transacciones comerciales.
- c) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail, fax, entre otros.
- d) Se han identificado las informaciones básicas de una página web del sector.
- e) Se ha cumplimentado documentación comercial y específica de su campo profesional.



- f) Se ha utilizado correctamente la terminología y vocabulario específico de la profesión.
- g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía en presentaciones y despedidas propias del documento a elaborar.
- h) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.
- i) Se han identificado las ocupaciones y puestos de trabajo asociados al perfil.
- j) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.
- k) Se han descrito las competencias a desarrollar en el entorno laboral.
- l) Se ha elaborado un Curriculum Vitae siguiendo las pautas utilizadas en países europeos para presentar su formación y competencias profesionales.

3.- Identifica y aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, respetando las normas de protocolo y los hábitos y costumbres establecidas con los diferentes países.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación sociolaboral propios del país.
- c) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
- d) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.
- e) Se han identificado los valores y costumbres propios del otro país relacionándolos con los de su país de origen para establecer las similitudes y diferencias.

B) Contenidos:

1.- Comprensión y producción de mensajes orales asociados al perfil

Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos.  
Identificación de mensajes directos, telefónicos, grabados.  
Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias.  
Reconocimiento de otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, expresión de la condición y duda y otros.  
Selección de registros utilizados en la emisión de mensajes orales.  
Mantenimiento y seguimiento del discurso oral: apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración y otros.  
Entonación como recurso de cohesión del texto oral.  
Producción adecuada de sonidos y fonemas para una comprensión suficiente.  
Selección y utilización de marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.  
Preparación de una entrevista de trabajo presentando su formación y sus motivaciones personales.  
Terminología específica del sector.  
Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto y otros.  
Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones.  
Apartados temáticos de una entrevista de trabajo.  
Toma de conciencia de la importancia de la lengua extranjera en el mundo profesional.  
Respeto e interés por comprender y hacerse comprender.  
Participación activa en el intercambio de información.  
Toma de conciencia de la propia capacidad para comunicarse en la lengua extranjera.  
Respeto por las normas de cortesía y diferencias de registro propias de cada lengua.



## 2.- Interpretación y emisión de mensajes escritos asociados al perfil

Comprensión de mensajes en diferentes formatos: manuales, folletos, artículos básicos profesionales y cotidianos.

Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias.

Reconocimiento de las relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado.

Diferenciación de las relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.

Elaboración de textos sencillos profesionales propios del sector y cotidianos.

Uso de los signos de puntuación.

Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante para una utilización adecuada de los mismos.

Elaboración de textos coherentes.

Comprensión de los apartados en un anuncio de oferta de trabajo asociado a su entorno profesional.

Elaboración de una solicitud de trabajo asociada a su perfil: curriculum y carta de motivación.

Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax, páginas web.

Registros de la lengua.

Documentación asociada a transacciones internacionales: hoja de pedido, hoja de recepción, factura.

Modelo de Curriculum Vitae Europeo.

Competencias, ocupaciones y puestos de trabajo asociados al ciclo formativo.

Respeto e interés por comprender y hacerse comprender.

Muestra de interés por aspectos profesionales de otras culturas.

Respeto ante los hábitos de otras culturas y sociedades y su forma de pensar.

Valoración de la necesidad de coherencia en el desarrollo del texto.

## 3.- Comprensión de la realidad socio-cultural propia del país

Interpretación de los elementos culturales más significativos para cada situación de comunicación.

Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socio-profesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.

Elementos sociolaborales más significativos de los países de lengua extranjera (inglesa).

Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.

Respeto para con otros usos y maneras de pensar.

Módulo Profesional 12: Formación y Orientación Laboral

Código: 0138

Curso: 1º

Duración: 99 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 5

### A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.- Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del título.

c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil.



- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral asociados al titulado o titulada.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

2.- Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3.- Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4.- Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de la figura del empresario o empresaria y de la del trabajador o trabajadora dentro del sistema de Seguridad Social.





- e) Se han identificado las bases de cotización de un trabajador o trabajadora y las cuotas correspondientes a la figura del trabajador o trabajadora y a la del empresario o empresaria.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5.- Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador o de la trabajadora.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo asociados al perfil profesional del título.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del título.

6.- Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del titulado o titulada.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación.

7.- Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral asociado al título.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños, y la composición y uso del botiquín.



f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras y su importancia como medida de prevención.

B) Contenidos:

1.- Proceso de inserción laboral y aprendizaje a lo largo de la vida

Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.  
Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título.  
Definición y análisis del sector profesional del título.  
Planificación de la propia carrera.  
Establecimiento de objetivos laborales a medio y largo plazo compatibles con necesidades y preferencias.  
Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.  
Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.  
Cumplimentación de documentos necesarios para la inserción laboral (carta de presentación, currículovitae...), así como la realización de testes psicotécnicos y entrevistas simuladas.  
Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.  
El proceso de toma de decisiones.  
Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.  
Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.  
Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado o titulada.  
Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.  
Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.  
Valoración de los itinerarios profesionales para una correcta inserción laboral.  
Compromiso hacia el trabajo. Puesta en valor de la capacitación adquirida.

2.- Gestión del conflicto y equipos de trabajo

Análisis de una organización como equipo de personas.  
Análisis de estructuras organizativas.  
Análisis de los posibles roles de sus integrantes en el equipo de trabajo.  
Análisis de la aparición de los conflictos en las organizaciones: compartir espacios, ideas y propuestas.  
Análisis distintos tipos de conflicto, intervinientes y sus posiciones de partida.  
Análisis de los distintos tipos de solución de conflictos, la intermediación y buenos oficios.  
Análisis de la formación de los equipos de trabajo.  
La estructura organizativa de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin.  
Clases de equipos en la industria del sector según las funciones que desempeñan.  
La comunicación como elemento básico de éxito en la formación de equipos.  
Características de un equipo de trabajo eficaz.  
Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.  
Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.  
Valoración de la aportación de las personas en la consecución de los objetivos empresariales.  
Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.  
Valoración de la comunicación como factor clave en el trabajo en equipo.  
Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo.  
Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos.

3.- Condiciones laborales derivadas del contrato de trabajo

Análisis de fuentes del derecho laboral y clasificación según su jerarquía.  
Análisis de las características de las actividades laborales reguladas por el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (TRLET).  
Formalización y comparación, según sus características, de las modalidades de contrato más habituales.



Interpretación de la nómina.

Análisis del convenio colectivo de su sector de actividad profesional.

Fuentes básicas del derecho laboral: Constitución, Directivas comunitarias, Estatuto de los Trabajadores, Convenio Colectivo.

El contrato de trabajo: elementos del contrato, características y formalización, contenidos mínimos, obligaciones del empresario o empresaria, medidas generales de empleo.

Tipos de contrato: indefinidos, formativos, temporales, a tiempo parcial.

La jornada laboral: duración, horario, descansos (calendario laboral y fiestas, vacaciones, permisos).

El salario: tipos, abono, estructura, pagas extraordinarias, percepciones no salariales, garantías salariales.

Deducciones salariales: bases de cotización y porcentajes, impuesto sobre la renta de las personas físicas (IRPF).

Modificación, suspensión y extinción del contrato.

Representación sindical: concepto de sindicato, derecho de sindicación, asociaciones empresariales, conflictos colectivos, la huelga, el cierre patronal.

El convenio colectivo. Negociación colectiva.

Nuevos entornos de organización del trabajo: externalización, teletrabajo...

Valoración de necesidad de la regulación laboral.

Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional.

Reconocimiento de los cauces legales previstos como modo de resolver conflictos laborales.

Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores y trabajadoras, especialmente en los colectivos más desprotegidos.

Reconocimiento y valoración de la función de los sindicatos como agentes de mejora social.

#### 4.- Seguridad Social, empleo y desempleo

Análisis de la importancia de la universalidad del sistema general de la Seguridad Social.

Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social.

El sistema de la Seguridad Social: campo de aplicación, estructura, regímenes, entidades gestoras y colaboradoras.

Principales obligaciones de empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

Acción protectora: asistencia sanitaria, maternidad, incapacidad temporal y permanente, lesiones permanentes no invalidantes, jubilación, desempleo, muerte y supervivencia.

Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.

Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.

Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

Rechazo hacia las conductas fraudulentas tanto en la cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.

#### 5.- Evaluación de riesgos profesionales

Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.

Análisis de factores de riesgo.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.

Identificación de los ámbitos de riesgo en la empresa.

Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional.

Distinción entre accidente de trabajo y enfermedad profesional.

El concepto de riesgo profesional.

La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.

Riesgos específicos en el entorno laboral asociado al perfil.



Daños a la salud del trabajador o trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva.

Valoración de la relación entre trabajo y salud.

Interés en la adopción de medidas de prevención.

Valoración en la transmisión de la formación preventiva en la empresa.

#### 6.- Planificación de la prevención de riesgos en la empresa

Proceso de planificación y sistematización como herramientas básicas de prevención.

Análisis de la norma básica de prevención de riesgos laborales (PRL).

Análisis de la estructura institucional en materia prevención de riesgos laborales (PRL).

Elaboración de un plan de emergencia en el entorno de trabajo.

Puesta en común y análisis de distintos planes de emergencia.

El desarrollo del trabajo y sus consecuencias sobre la salud e integridad humanas.

Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales. Niveles de responsabilidad en la empresa.

Agentes intervinientes en materia de prevención de riesgos laborales (PRL) y salud y sus diferentes roles.

Gestión de la prevención en la empresa.

Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva (técnico básico en prevención de riesgos laborales).

Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

La planificación de la prevención en la empresa.

Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

Valoración de la importancia y necesidad de la prevención de riesgos laborales (PRL).

Valoración de su posición como agente de prevención de riesgos laborales (PRL) y salud laboral (SL).

Valoración de los avances para facilitar el acceso a la salud laboral (SL) por parte de las instituciones públicas y privadas.

Valoración y traslado de su conocimiento a los planes de emergencia del colectivo al que pertenece.

#### 7.- Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa

Identificación de diversas técnicas de prevención individual.

Análisis de las obligaciones empresariales y personales en la utilización de medidas de autoprotección.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios.

Análisis de situaciones de emergencia.

Realización de protocolos de actuación en caso de emergencia.

Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.

Medidas de prevención y protección individual y colectiva.

Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

Urgencia médica/primeros auxilios. Conceptos básicos.

Tipos de señalización.

Valoración de la previsión de emergencias.

Valoración de la importancia de un plan de vigilancia de la salud.

Participación activa en las actividades propuestas.

Módulo Profesional 13: Empresa e Iniciativa Emprendedora

Código: 0139

Curso: 2º

Duración: 60 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 4

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.



1.- Reconoce y valora las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o empresaria que se inicie en el sector.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario o empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

2.- Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, seleccionando la idea empresarial y realizando el estudio de mercado que apoye la viabilidad, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha desarrollado un proceso de generación de ideas de negocio.
- b) Se ha generado un procedimiento de selección de una determinada idea en el ámbito del negocio relacionado con el título.
- c) Se ha realizado un estudio de mercado sobre la idea de negocio seleccionada.
- d) Se han elaborado las conclusiones del estudio de mercado y se ha establecido el modelo de negocio a desarrollar.
- e) Se han determinado los valores innovadores de la propuesta de negocio.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el título y se han descrito los principales costes y beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas del sector, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con el título.

3.- Realiza las actividades para elaborar el plan de empresa, su posterior puesta en marcha y su constitución, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con los proveedores y las proveedoras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa del sector.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.



- f) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- g) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- h) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- i) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una pequeña y mediana empresa.
- j) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas del sector en la localidad de referencia.
- k) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- l) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pequeña y mediana empresa.

4.- Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña y mediana empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el título.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pequeña y mediana empresa del sector, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

B) Contenidos:

#### 1.- Iniciativa emprendedora

Análisis de las principales características de la innovación en la actividad del sector relacionado con el título (materiales, tecnología, organización del proceso, etc.).

Análisis de los factores claves de los emprendedores o de las emprendedoras: iniciativa, creatividad, liderazgo, comunicación, capacidad de toma de decisiones, planificación y formación.

Evaluación del riesgo en la actividad emprendedora.

Innovación y desarrollo económico en el sector.

La cultura emprendedora como necesidad social.

Concepto de empresario o empresaria.

La actuación de los emprendedores o de las emprendedoras como empleados o empleadas de una empresa del sector.

La actuación de los emprendedores o de las emprendedoras como empresarios o empresarias.

La colaboración entre emprendedores o emprendedoras.

Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

La idea de negocio en el ámbito de la familia profesional.

Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad económica asociada al título y en el ámbito local.

Valoración del carácter emprendedor y la ética del emprendizaje.

Valoración de la iniciativa, creatividad y responsabilidad como motores del emprendizaje.



## 2.- Ideas empresariales, el entorno y su desarrollo

Aplicación de herramientas para la determinación de la idea empresarial.  
Búsqueda de datos de empresas del sector por medio de Internet.  
Análisis del entorno general de la empresa a desarrollar.  
Análisis de una empresa tipo de la familia profesional.  
Identificación de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades.  
Establecimiento del modelo de negocio partiendo de las conclusiones del estudio de mercado.  
Realización de ejercicios de innovación sobre la idea determinada.  
Obligaciones de una empresa con su entorno específico y con el conjunto de la sociedad (desarrollo sostenible).  
La conciliación de la vida laboral y familiar.  
Responsabilidad social y ética de las empresas del sector.  
Estudio de mercado: el entorno, la clientela, los competidores o las competidoras y los proveedores o las proveedoras.  
Reconocimiento y valoración del balance social de la empresa.  
Respeto por la igualdad de género.  
Valoración de la ética empresarial.

## 3.- Viabilidad y puesta en marcha de una empresa

Establecimiento del plan de marketing: política de comunicación, política de precios y logística de distribución.  
Elaboración del plan de producción.  
Elaboración de la viabilidad técnica, económica y financiera de una empresa del sector.  
Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de la empresa.  
Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios y socias.  
Concepto de empresa. Tipos de empresa.  
Elementos y áreas esenciales de una empresa.  
La fiscalidad en las empresas.  
Trámites administrativos para la constitución de una empresa (hacienda, seguridad social, entre otros).  
Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las empresas de la familia profesional.  
La responsabilidad de los propietarios o propietarias de la empresa.  
Rigor en la evaluación de la viabilidad técnica y económica del proyecto.  
Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.

## 4.- Función administrativa

Análisis de la información contable: tesorería, cuenta de resultados y balance.  
Cumplimentación de documentos fiscales y laborales.  
Cumplimentación de documentos mercantiles: facturas, cheques, letras, entre otros.  
Concepto de contabilidad y nociones básicas.  
La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.  
Obligaciones legales (fiscales, laborales y mercantiles) de las empresas.  
Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.  
Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada.  
Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.

Módulo Profesional 14: Formación en Centros de Trabajo

Código: 0140

Curso: 2º

Duración: 360 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 22



A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.- Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándola con la producción y comercialización de los productos que obtienen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se han interpretado, a partir de organigramas, las relaciones organizativas y funcionales del departamento de control de calidad con los demás departamentos de la empresa.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores o proveedoras, clientela, sistemas de producción, almacenaje y otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- e) Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.
- f) Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.
- g) Se han relacionado características del mercado, tipo de clientela y proveedores o proveedoras y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.
- h) Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- i) Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

2.- Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
  - La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
  - Las actitudes personales (puntualidad, empatía,...) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesaria para el puesto de trabajo, responsabilidad...).
  - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.
  - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
  - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
  - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
  - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del o de la profesional.
- b) Se han identificado las normas de Prevención de Riesgos Laborales que hay que aplicar en la actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.
- g) Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto que se presente.





- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignadas en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.
- j) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

3.- Controla el montaje de instalaciones frigoríficas y de climatización siguiendo los procesos del sistema de calidad establecido en la empresa y los correspondientes protocolos de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, reconociendo los elementos, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.
- b) Se han determinado las herramientas y el material necesario.
- c) Se ha interpretado el plan de montaje de la instalación.
- d) Se ha identificado la normativa exigida.
- e) Se ha comprobado que los equipos y accesorios instalados son los prescritos en el plan de montaje.
- f) Se han supervisado los aspectos de montaje relativos a anclajes, sujeciones, calorifugados, entre otros.
- g) Se ha comprobado que la instalación eléctrica cumple las condiciones técnicas exigidas en el plan de montaje y se ajusta a la normativa vigente.
- h) Se ha comprobado que se han utilizado los elementos de protección individual según el plan de seguridad.

4.- Planifica operaciones de mantenimiento preventivo en las instalaciones a cargo de la empresa, aplicando los planes de mantenimiento correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han elaborado procesos operacionales de intervención interpretando los programas de mantenimiento.
- b) Se han elaborado las gamas de mantenimiento definiendo entre otros los equipos que inspeccionar, los valores de aceptación, la frecuencia y las herramientas que es preciso utilizar.
- c) Se ha establecido un dossier de repuestos mínimos controlando que se disponga de un nivel de stocks que garantice el mantenimiento de las instalaciones.
- d) Se han establecido las condiciones de almacenamiento de los materiales, equipos y componentes.
- e) Se ha establecido el protocolo de recepción y de cumplimiento de la normativa de seguridad de los materiales suministrados.
- f) Se ha planificado el programa de mantenimiento definiendo entre otros las tareas, tiempos, recursos humanos y materiales necesarios.
- g) Se ha actualizado la documentación técnica necesaria para el mantenimiento de una forma organizada, de manera que permita la trazabilidad de las actuaciones.

5.- Supervisa la reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones, asegurando la aplicación de las técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han organizado las intervenciones de mantenimiento a partir del plan de mantenimiento.
- b) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- c) Se ha colaborado en la localización de la avería, analizado los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización de averías.
- d) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la correcta reparación de la avería teniendo en cuenta la seguridad y respeto al medio ambiente.
- e) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento de la instalación documentando la actuación según el plan de mantenimiento.



f) Se ha garantizado la seguridad de los operarios u operarias siguiendo las normas de protección, seguridad y prevención de riesgos.

6.- Controla la puesta en marcha de las instalaciones realizadas por la empresa y de equipos a su cargo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.
- b) Se ha controlado la realización de pruebas previas a la puesta en marcha de una instalación, entre otras presurización de tuberías, pruebas de presión de depósitos y pruebas de funcionamiento de válvulas de seguridad.
- c) Se ha comprobado que las comprobaciones realizadas corresponden a las especificaciones técnicas de los elementos y equipos.
- d) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación.
- e) Se ha realizado la puesta en marcha de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.
- f) Se ha cumplimentado la documentación requerida por el proceso de puesta en marcha.
- g) Se ha comprobado que se han utilizado los elementos de protección individual según el plan de seguridad.

### ANEXO III

#### ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS

Apartado 1.- Espacios.

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup> 30 alumnos/as	Superficie m <sup>2</sup> 20 alumnos/as
Aula polivalente	60	40
Aula técnica	90	60
Taller de mecanizado	150	120
Taller de sistemas eléctricos y automáticos	120	90
Taller de instalaciones térmicas	180	150

Apartado 2.- Equipamientos.

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	PCs instalados en red, cañón de proyección e internet
Aula técnica	PCs instalados en red, cañón de proyección e internet Impresora A3 conectada en red Software de CAD y de cálculo de instalaciones y elementos
Taller de mecanizado	Equipos de soldadura butánica, oxibutánica, oxiacetilénica Equipos de soldadura eléctrica Taladradora de columna Sierra eléctrica Compresor de aire Herramientas de mecanizado en general Equipos de conformado de tubo
Taller de sistemas eléctricos y automáticos	Equipos de medida de magnitudes eléctricas (polímetros, pinzas amperimétricas, medidores de aislamiento, entre

	otros) Elementos de maniobra y control Herramientas y útiles específicos PCs instalados en red PLCs y software asociado Motores eléctricos
Taller de instalaciones térmicas	Balanzas de carga de refrigerante Bombas de agua Bombas de vacío Botellas de nitrógeno y de refrigerantes Cámaras frigoríficas Cuchillas de corte de conductos Elementos de las instalaciones (intercambiadores, presostatos, válvulas, equipos eléctricos, entre otros) Elementos difusores y distribuidores de aire con sus controles correspondientes Enfriadora de agua Equipo de recuperación de refrigerante Equipos de medida e intervención de magnitudes frigoríficas (manómetros, vacuómetros, termómetros, anemómetros, puente de manómetros, entre otros) Equipos de soldadura portátiles Equipos frigoríficos elementales comerciales Equipos "split", climatizadora, "fan-coils" Herramientas específicas para climatización Herramientas específicas para refrigeración Recuperador entálpico Unidad de tratamiento de aire Unidad VRV Unidades condensadoras herméticas Unidades condensadoras semiherméticas Unidades de aire acondicionado comerciales Ventiladores centrífugos y axiales

#### ANEXO IV

##### PROFESORADO

Apartado 1.- Especialidades del profesorado y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
0120 Sistemas eléctricos y automáticos	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos  Sistemas electrotécnicos y automáticos	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco  Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco



0121 Equipos e instalaciones térmicas	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco  Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco
0122 Procesos de montaje de instalaciones	Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma del País Vasco
0123 Representación gráfica de instalaciones	Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos  Oficina de Proyectos de Fabricación Mecánica	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma del País Vasco
0124 Energías renovables y eficiencia energética	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco  Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco
0133 Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco  Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco
0134 Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco  Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco
0135 Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización	Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma del País Vasco

0136 Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos	Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma del País Vasco
0137 Proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco  Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco
	Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma del País Vasco
E200 Inglés Técnico	Inglés	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco  Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco
0138 Formación y Orientación Laboral	Formación y Orientación Laboral	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco  Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco
0139 Empresa e Iniciativa Emprendedora	Formación y Orientación Laboral	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco  Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco

0140 Formación en Centros de Trabajo	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco  Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco
	Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma del País Vasco

o cualquier otra especialidad del profesorado que pueda aparecer en normativa reguladora.

Apartado 2.- Titulaciones equivalentes a efectos de docencia.

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco	Formación y Orientación Laboral	Diplomada o Diplomado en Ciencias Empresariales. Diplomada o Diplomado en Relaciones Laborales. Diplomada o Diplomado en Trabajo Social. Diplomada o Diplomado en Educación Social. Diplomada o Diplomado en Gestión y Administración Pública.
Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco	Organización y de Proyectos de Sistemas Energéticos	Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico Aeronáutico, en todas sus especialidades. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en todas sus especialidades. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico Agrícola, en todas sus especialidades. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades. Diplomada o Diplomado en Máquinas Navales.



	Sistemas electrotécnicos automáticos y	Diplomada o Diplomado en Radioelectrónica Naval. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, especialidad en Electrónica Industrial. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades.
--	--	---

o cualquier otra titulación que pueda aparecer en normativa reguladora.

Apartado 3.- Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada o pública de otras Administraciones distintas a la educativa.

Módulos profesionales	Titulaciones
E200 Inglés Técnico	Licenciada o Licenciado en Filología Inglesa.
0120 Sistemas eléctricos y automáticos	Licenciada o Licenciado, Ingeniera o Ingeniero, Arquitecta o Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
0121 Equipos e instalaciones térmicas	
0124 Energías renovables y eficiencia energética	
0133 Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento	
0134 Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos	
0138 Formación y Orientación Laboral	
0139 Empresa e Iniciativa Emprendedora	
0122 Procesos de montaje de instalaciones	Licenciada o Licenciado, Ingeniera o Ingeniero, Arquitecta o Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.
0123 Representación gráfica de instalaciones	
0135 Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización	
0136 Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos	
	Diplomada o Diplomado, Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico, Arquitecta Técnica o Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.

0137 Proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos	
---	--

o cualquier otra titulación que pueda aparecer en normativa reguladora.

#### ANEXO V

CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES ESTABLECIDOS AL AMPARO DE LA LEY ORGÁNICA 1/1990, DE 3 DE OCTUBRE, Y LOS ESTABLECIDOS AL AMPARO DE LA LEY ORGÁNICA 2/2006, DE 3 DE MAYO

Módulos profesionales del ciclo formativo: Mantenimiento y Montaje de Instalaciones de Edificio y Proceso (LOGSE 1/1990)	Módulos profesionales del ciclo formativo: Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos (LOE 2/2006)
Procesos y gestión del mantenimiento y montaje de instalaciones	0133 Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento
Calidad en el mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones	
Ejecución de procesos de montaje de instalaciones	0122 Procesos de montaje de instalaciones
Mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos	0135 Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización 0136 Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos
Proyectos de modificación de instalaciones térmicas y de fluidos	0134 Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos
Sistemas automáticos en las instalaciones	0120 Sistemas eléctricos y automáticos
Equipos para instalaciones térmicas y de fluidos	0121 Equipos e instalaciones térmicas 0124 Energías renovables y eficiencia energética
Representación gráfica en instalaciones	0123 Representación gráfica de instalaciones
Formación en Centro de Trabajo	0140 Formación en Centros de Trabajo

#### ANEXO VI

CORRESPONDENCIA DE LAS UNIDADES DE COMPETENCIA CON LOS MÓDULOS PARA SU CONVALIDACIÓN, Y CORRESPONDENCIA DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA PARA SU ACREDITACIÓN

Apartado 1.- Correspondencia de las unidades de competencia que se acrediten de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales.

Unidad de competencia	Módulo profesional
UC1286_3: Supervisar y controlar el montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos.	0122 Procesos de montaje de instalaciones
UC1169_3: Supervisar y controlar el montaje de instalaciones térmicas.	0133 Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento
UC1287_3: Planificar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos.	0133 Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento
UC1170_3: Planificar el mantenimiento de instalaciones térmicas.	0133 Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento
UC1173_3: Realizar y supervisar el mantenimiento de	0120 Sistemas eléctricos y automáticos





<p>instalaciones de climatización y ventilación-extracción. UC1174_3: Controlar la puesta en marcha de instalaciones de climatización y ventilación-extracción. UC1175_3: Realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones frigoríficas. UC1176_3: Controlar la puesta en marcha de instalaciones frigoríficas.</p>	<p>0122 Procesos de montaje de instalaciones 0124 Energías renovables y eficiencia energética 0135 Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización</p>
<p>UC1288_3: Realizar y supervisar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos. UC1289_3: Controlar y realizar la puesta en marcha de redes y sistemas de distribución de fluidos. UC1171_3: Realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones caloríficas. UC1172_3: Controlar la puesta en marcha de instalaciones caloríficas.</p>	<p>0120 Sistemas eléctricos y automáticos 0122 Procesos de montaje de instalaciones 0124 Energías renovables y eficiencia energética 0136 Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos</p>

Apartado 2.- La correspondencia de los módulos profesionales del presente título con las unidades de competencia para su acreditación es la siguiente:

Módulo profesional	Unidad de competencia
<p>0122 Procesos de montaje de instalaciones 0133 Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento</p>	<p>UC1286_3: Supervisar y controlar el montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos. UC1169_3: Supervisar y controlar el montaje de instalaciones térmicas.</p>
<p>0133 Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento</p>	<p>UC1287_3: Planificar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos.</p>
<p>0133 Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento</p>	<p>UC1170_3: Planificar el mantenimiento de instalaciones térmicas.</p>
<p>0120 Sistemas eléctricos y automáticos 0122 Procesos de montaje de instalaciones 0124 Energías renovables y eficiencia energética 0135 Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización</p>	<p>UC1173_3: Realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción. UC1174_3: Controlar la puesta en marcha de instalaciones de climatización y ventilación-extracción. UC1175_3: Realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones frigoríficas. UC1176_3: Controlar la puesta en marcha de instalaciones frigoríficas.</p>



Módulo profesional	Unidad de competencia
0120 Sistemas eléctricos y automáticos	UC1288_3: Realizar y supervisar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos.
0122 Procesos de montaje de instalaciones	UC1289_3: Controlar y realizar la puesta en marcha de redes y sistemas de distribución de fluidos.
0124 Energías renovables y eficiencia energética	UC1171_3: Realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones caloríficas.
0136 Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos	UC1172_3: Controlar la puesta en marcha de instalaciones caloríficas.