

V. ERANSKINA, 2021EKO XXXXREN XX(E)KO DEKRETUARENA

ZELULA-KULTIBOEN ESPEZIALIZAZIO-IKASTAROA

1. Identifikazioa.

Izena: Zelula-kultiboak.

Maila: Goi-mailako Lanbide Heziketa.

Iraupena: 990 ordu.

Lanbide-arloa: Kimika (soilik lanbide-heziketako irakaskuntzen sailkapenaren ondorioetarako).

Jakintza adarrak: Osasun Zientziak. Zientziak.

ECTS kredituak: 36.

Irakaskuntzaren Nazioarteko Sailkapen Normalizatuko erreferentea: P-5.5.4.

2. Sarbidea espezializazio-ikastarora.

Titulu hauetakoren bat edo ikasketetarako baliokidea den titulua edukitzea:

– Analisisiko eta Kalitate-kontroleko Laborategiko goi-mailako teknikaria, martxoaren 2ko 74/2010 Dekretuak ezarritakoa; dekretu horren bidez, Analisisiko eta Kalitate-kontroleko Laborategiko goi-mailako teknikariaren tituluari dagokion curriculuma ezartzen da.

– Farmazia produktuen, produktu bioteknologikoen eta antzekoen fabrikazioko goi-mailako teknikaria, abenduaren 22ko 240/2015 Dekretuak ezarritakoa; dekretu horren bidez, Farmazia produktuen, produktu bioteknologikoen eta antzekoen fabrikazioko goi-mailako teknikariaren tituluari dagokion curriculuma ezartzen da.

– Laborategi Kliniko eta Biomedikoko goi-mailako teknikaria, apirilaren 12ko 60/2016 Dekretuak ezarritakoa; dekretu horren bidez, Laborategi Kliniko eta Biomedikoko goi-mailako teknikariaren tituluaren curriculuma ezartzen da.

– Anatomia Patologikoko eta Zitodiagnostikoko goi-mailako teknikaria, apirilaren 12ko 58/2016 Dekretuak ezarritakoa; dekretu horren bidez, Anatomia Patologikoko eta Zitodiagnostikoko goi-mailako teknikariaren tituluaren curriculuma ezartzen da.

3. Lanbide-profila.

3.1. Konpetentzia orokorra:

Espezializazio-ikastaro honen konpetentzia orokorra zelula- eta ehun-kultiboak lortu, prozesatu eta babestea da, diagnostikoaren, proba terapeutikoen, medikamentuen bilaketaren, zelula-bankuen sorrera eta mantentze-lanen, ikerketaren eta intereseko beste alor batzuen euskarria izateko; prozesuetan erabilitako instalazioak eta ekipoak mantendu eta kalitate, arriskuen prebentzio eta ingurumenaren babesari buruzko espezifikazioak beteko dira.

3.2. Lanbide-ingurunea:

Espezializazio-ikastaro hau gainditu eta horren ziurtagiria lortu duten pertsonak aukera izango dute zelula-kultiboekin lan egin behar duten sektoreetako enpresa edo laborategietan jarduteko. Gaur egun, laborategi biomedikoaren eta bioteknologikoaren sektoreek garatzen dituzte teknika horiek, bai eta produktu bioteknologikoak lortzeko lan egiten duten industria biofarmazeutikoek ere, bai jarduera nagusitzat organismo biziak edo horien osagaiak erabiltzea duten sektoreetan, bai jarduera nagusia ez izan arren produktu eta prozesu batzuen gainean

produkzio bioteknologikoko teknikekin berriro dezaketenetan.

Horrez gain, ikerketa publiko zein pribatuaren sektorean eremu zabala dauka.

Zeregin eta lanpostu adierazgarrienak:

- Zelula-kultiboetan aditua.
- Produkzio-teknikaria.
- Mikrobiologiako kalitate-kontrolako teknikaria.
- Biologia molekularreko kalitate-kontrolako teknikaria.
- Teknika biokimikoetako kalitate-kontrolako teknikaria.
- Produkzio-prozesuen ikuskatzailea.
- Kalitate-kontrolako tekniken ikuskatzailea.

3.3. Esku-hartze profesionalerako kompetentzia teknikoak, pertsonalak eta sozialak:

a) Ehun-kultiboko eta zelula-populazioak bakartu, hautatu eta kultibatzeko teknikak lantzea, abiapuntuko material biologiko batetik abiatuta, ezarritako protokoloak betez eta asepsia-baldintzak ziurtatuta.

b) Produktu zelularrak kriobabesteko, desizozteko eta ontziratzeko eta biobankoak kudeatzeko teknikak lantzea, zelulen bideragarritasuna eta trazabilitatea bermatzen duten prozedurei jarraikiz.

c) Instalazioen eta tresneriaren ordena, garbitasuna eta asepsia zaintzea, kalitatea ziurtatzeko ezarritako protokoloei eta planei jarraikiz.

d) Instalazioen eta tresneriaren mantentze-lan egokiak gainbegiratzea eta koordinatzea, bai eta behar diren kalibrazioak/kualifikazioak ere, kalitate-sisteman ezarritako jarraibideen arabera.

e) Kultibo-inguruneak, osagarriak, erreaktiboak eta zelula- edo ehun-kultiboko prozesuetarako behar den laborategiko materiala prestatzea eta esterilizatzea, kontrol egokiaren bidez esterilitatea ziurtatuta.

f) Materialen eta erreaktiboen inbentarioa kontrolatzea eta kudeatzea, bai eta horien biltegitratzea, iraungitzea eta kontserbazioa ere, zehaztapenen arabera.

g) Zelula-kultiboak eta azpikultiboak monitorizatzea, horien bideragarritasuna, kontrol mikrobiologikoa eta ezaugarritze zelularra bermatzeko ezarritako kontrolen arabera.

h) Desberdintze-teknikak, birprogramazio zelularreko teknikak eta aldaketa genetikokoak lantzea, ezarritako prozedurei jarraikiz.

i) Laborategiko dokumentazioa behar bezala sortzea eta artxibatzea, lanen eta produktuen trazabilitatea ziurtatzeko.

j) Kalitatea bermatzeko, hondakinak kudeatzeko, ingurumena babesteko eta arriskuak prebenitzeko kasuan kasuko arauak ezagutzea eta aplikatzea.

k) Zelula- eta ehun-kultiboak aplikatzea medikuntza birsortzailean, botiken baheketan eta produktu bioteknologikoen elaborazioan.

l) Zelula-kultiboen araudia erregulatzen duen indarreko legeria betetzea.

m) Lan-egoera berrietara egokitzea, eguneratuta edukiz bere lan-inguruneke ezagutza zientifikoak, teknikoak eta teknologikoak, bere prestakuntza eta bizialdi osoko ikaskuntzarako baliabideak kudeatuz eta informazioaren eta komunikazioaren teknologiak erabiliz.

n) Egoerak, arazoak eta gorabeherak konpontzea, ekimenez eta autonomiaz dagokion eskumen-eremuan, eta sormenez, berrikuntzaz eta hobetzeko gogoaz norberaren eta taldekideen zereginetan.

ñ) Lantaldeak arduraz antolatu eta koordinatzea, haien garapena gainbegiratuta, harreman onak izanda, lidergoa hartuta, eta lantaldean sortzen diren gatazkak konpontzeko irtenbideak proposatuta.

o) Egokiro komunikatzea pareko kideekin, goragokoekin, bezeroekin eta bere ardurapeko langileekin, eta, horretarako, komunikatzeko bide eraginkorrak erabiltzea, informazio eta ezagutza aproposak transmititzea eta lan-eremu horretan esku hartzen duten pertsonen autonomia eta eskumena errespetatzea.

p) Norberaren eta lantaldearen lan-garapenean ingurune seguruak sortzea, eta laneko eta ingurumeneko arriskuen prebentziorako prozedurak gainbegiratu eta aplikatzea, betiere enpresaren arautegian ezarritakoarekin eta helburuekin bat etorriz.

q) Produkzioko edo zerbitzugintzako prozesuetan bildutako lanbide-jardueretan, kalitatea kudeatzeko prozedurak, irisgarritasun unibertsalekoak eta «denontzako diseinukoak» aplikatzea eta berrikustea.

r) Dagokion jarduera profesionalaren ondoriozko eskubideak baliatzea eta betebeharrak betetzea, indarrean dagoen legerian ezarritakoaren arabera, eta parte-hartze aktiboa izatea bizitza ekonomikoan, sozialean eta kulturean.

4. Espezializazio-ikastaroaren irakaskuntzak:

4.1. Helburu orokorrak:

a) Material biologikoa identifikatzea eta materialak eta erreaktiboak hautatzea protokoloak betez manipulatzeko, eta asepsia-baldintzetan zelula-populazioak bakartu, araztu eta kultibatze teknika lantzea.

b) Material biologikoa identifikatzea eta egokitzapen-materialak eta kriobabesgarriak hautatzea, zelulak kriobabesteko, desizozteko eta ontziratzeko teknikak lantzeko prozedurei jarraikiz manipulatzeko, zelulen trazabilitatea eta bideragarritasuna ziurtatuta.

c) Material biologiko kriobabestua erregistratu eta uztartzea, kalitate- eta segurtasun-arauak beteta biobankok kudeatzeko, zelulen trazabilitatea eta bideragarritasuna ziurtatuta.

d) Erabilera-arauak betetzea protokoloari jarraikiz, instalazioen eta ekipoen ordena, garbiketa eta asepsia mantentzeko.

e) Prebentziozko mantentze-lan eta mantentze-lan zuzentzaileen planak aplikatzea, kalitate-arauei jarraikiz, instalazioen eta ekipoen funtzionamendu egokia gainbegiratu eta koordinatzeko.

f) Esterilizazio-prozesua eta bere kontrola aukeratzea protokoloak betez, kultibo-inguruneak, osagarriak eta erreaktiboak prestatu eta esterilizatzeko, baita laborategiko materiala ere.

g) Biltze-garatu-lanak identifikatu eta erregistratzea, kalitate-prozedura eta -arauei jarraikiz, material eta erreaktiboen inbentarioa kontrolatu eta kudeatzeko, bai eta horien biltze-garatu, iraungitzea eta kontserbazioa ere.

h) Lan-prozedurak aplikatzea morfologia, konfluentzia eta kutsadura ez dagoela kontrolatuta, zelula-kultiboak eta azpikultiboak monitorizatzeko.

i) Material biologikoa identifikatu, aukeratu eta manipulatzeko ezarritako protokoloak betez, desberdintze-teknikak, birprogramazio zelularreko teknikak eta aldaketa genetikokoak lantzeko.

j) Protokoloak aukeratzea eta material biologikoa manipulatzeko, haren ezaugarriak kontuan izanda, desberdintze-teknikak, birprogramazio zelularreko teknikak eta aldaketa genetikokoak aplikatzeko.

k) Datuak eta txostenak erregistratu eta biltzea kalitate-arauei jarraikiz, laborategiko dokumentazioa sortu eta artxibatzean trazabilitatea bermatzeko.

l) Arauak, arriskuak eta hondakinak identifikatzea eta prozedurak aukeratzea prozesuaren ezaugarriak kontuan izanda, kalitatea, hondakinen kudeaketa, ingurumenaren babesa eta arriskuen prebentzioa bermatzeko.

m) Material biologikoa aukeratzea eta produktuen erabilera identifikatzea bien ezaugarriak kontuan izanda, zelula- eta ehun-kultiboak aplikatzeko medikuntza birsortzailean, botiken baheketan eta produktu bioteknologikoen elaborazioan.

n) Sektorearen bilakaera zientifikoarekin, teknologikoarekin eta antolamendukoarekin lotutako ikaskuntza-baliabideak eta -aukerak aztertzea eta erabiltzea, baita informazioaren eta komunikazioaren teknologia ere, eguneratzeko gogoari eusteko eta laneko egoera berrietara eta egoera pertsonal berrietara egokitzea.

ñ) Sormena eta berrikuntza-espirtua garatzea, lanaren eta norberaren bizitzaren prozesuetan eta antolamenduan agertzen diren errorekei erantzuteko.

o) Erabakiak arrazoituta hartzea, eta, horretarako, tartean diren aldagaiak aztertzea, hainbat esparrutako jakintzak integratzea eta arriskuak eta erabaki okerrak hartzeko aukera onartzea, askotariko egoerei, arazoei edo kontingentziei aurre egiteko eta horiek ebazteko.

p) Lidergo-, motibazio-, gainbegiratzeko- eta komunikazio-teknikak garatzea talde-laneko testuinguruetan, lantaldeen antolamendua eta koordinazioa errazteko.

q) Komunikazio-estrategiak eta -teknikak aplikatzea, eta transmitituko diren edukietara, xedera eta hartzaileen ezaugarrietara egokitzea, komunikazio-prozesuen efikazia ziurtatzeko.

r) Irigarritasun unibertsalari eta «guztionezko diseinuari» erantzuteko behar diren lanbide-ekintzak identifikatzea eta proposatzea.

s) Kalitate-parametroak identifikatzea eta aplikatzea ikaskuntza-prozesuan egindako lanetan eta jardueretan, ebaluazioaren eta kalitatearen kultura balioesteko eta kalitate-kudeaketako prozedurak gainbegiratu eta hobetzeko gai izateko.

4.2. Lanbide-moduluak.

KODEA	LANBIDE-MODULUA	ORDU-ESLEIPENA
5001	Zelula-kultiboak.	160
5002	Teknika osagarriak zelula-kultiboetan.	170
5003	Zelula-kultiboetan aplikatu beharreko kalitate-arauak eta erregulazioa.	60
5004	Zelula-kultiboen laborategia.	80
5005	Zelula-kultiboen aplikazioak.	130
5006	Lantokiko prestakuntza	65
E306	Prestakuntza praktikoa duala enpresan	325
GUZTIRA		990

4.3. Lanbide-moduluak: Ikaskuntzaren emaitzak, ebaluazio-irizpideak eta edukiak.

1. lanbide-modulua: Zelula-kultiboak.

Kodea: 5001.

Iraupena: 160 ordu.

ECTS kredituak: 8.

Ikaskuntzaren emaitzak, ebaluazio-irizpideak eta edukiak.

RA1: Zelula motak identifikatu eta beren ezaugarri biologikoekin erlazionatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- Zelula- eta azpizelula-egiturak eta horien funtzioak identifikatu ditu.
- Zelula moten ezaugarriak finkatu ditu.
- Ziklo zelularren etapak identifikatu ditu.
- Genetika zelularren printzipioak deskribatu ditu.
- Zelula-kultiboen eboluzio historikoa deskribatu du.
- Zelulen desberdintze-prozesua deskribatu du.
- Zelula nagusien eta zelula-lerroen ezaugarriak finkatu ditu.
- Terapia genetikoarentzako saiakuntzetan erabilitako zelula-lerroen berariazko ezaugarriak identifikatu ditu.
- Zelula-kultiboetan asepsia bermatzeko metodologia deskribatu du.
- Asepsia zelula-kultiboetan duen garrantzia justifikatu du.

Edukiak: Zelula-motak identifikatzea.

- Zelula-motak: eukariotoak eta prokariotoak.
- Biomolekulak: egitura, funtzioa eta ezaugarriak.

- Zelula-egitura: zelularen osagaiak eta horien funtzioak.
- Ziklo zelularra. Ziklo zelularren faseak: interfasea eta mitosia.
- Metabolismo zelularra.
- Genetika zelularra.
- Kultiborako euskarriak: kultiborako flasko-motak.
- Zelula-kultiboa: zelula-kultiboaren historia.
- Zelula nagusiak eta zelula-lerroak: ezaugarriak eta aplikazioak.
- Asepsiaren kontzeptua. Manipulazio aseptikoan kontuan hartu beharreko alderdiak:

materialak, langileak eta instalazioak, besteak beste. Manipulazio aseptikoaren garrantzia zelula-kultiboetan.

RA2: Zelulak bakartu eta aukeratzeko teknikak aplikatu, eta prozesuaren bideragarritasuna eta asepsia ziurtatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Ehunetatik abiatuta zelulak bakartzeko teknika mekanikoak aplikatu ditu.
- b) Ehunetatik abiatuta zelulak bakartzeko teknika entzimatiakoak aplikatu ditu.
- c) Ehunetatik abiatuta zelulak bakartzeko esplante-teknikak erabili ditu.
- d) Fluido biologikoetatik abiatuta zelulak bakartu ditu.
- e) Zelulak aukeratu ditu plastikoarekiko edo kultiborako euskarriarekiko atxikidura-prozeduraren bidez.
- f) Zelulak aukeratzeko zelulen banaketa egiteko modua deskribatu du.
- g) Zelulak aukeratzeko immunoaukeraketako teknikak erabili ditu.
- h) Lortutako datuak erregistratu ditu, deskribatutako prozedurei jarraikiz.
- i) Zelulak bakartu eta aukeratzeko prozesuan sortutako hondakinak egoki kudeatu ditu.
- j) Zelulak bakartu eta aukeratzeko higie eta segurtasun biologikoko arauak aplikatu ditu.

Edukiak: Zelulak bakartu eta arazteko teknikak.

- Material biologiko batetik abiatuta zelulak bakartzeko moduak.
- Esplante eta disgregazio mekanikoko metodoa.
- Digestio entzimatikoko metodoa. Erabili ohi diren entzimak.
- Zelula-populazioen aukeraketa: plastikoarekiko atxikidura, zelulen banaketa eta immunoaukeraketa.

RA3: Zelula nagusiak eta zelula-lerro hilezkortuak kultibatzeke teknikak aplikatzen ditu, ezarritako prozedurei jarraikiz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Zelula-kultiboak egiteko parametro fisiko-kimiko erabakigarriak aplikatu ditu.
- b) Zelula-kultiborako behar diren kultibo-inguruneak eta gehigarriak aukeratu eta prestatu ditu.
- c) Zelula-lerro hilezkortu baten kultiboa geruza bakarrean eta esekita egin du.
- d) Material biologiko batean bakartutako zelulen kultibo primarioa egin du.
- e) Zelula-kultibo baten morfologia normala identifikatu du.
- f) Kultibo-ingurunean behar diren aldaketak egin ditu kultiboa behar bezala mantentzeko.
- g) Zelulen azpikultiboa egiteko konfluentzia zelularren kontzeptua aplikatu du.
- h) Kultiboaren asepsia-baldintzak mantendu ditu.
- i) Kultiboak ez kutsatzeko behar diren neurriak aplikatu ditu.

- j) Kultiboen zenbaketa, morfologia zelular eta monitorizazioari buruzko datuak erregistratu ditu, prozeduretan ezarritako jarraibideen arabera.
- k) Zelula-kultiboa egitean sortutako hondakinak zuzen kudeatu ditu.
- l) Kultibo-prozeduretan higie eta segurtasun biologikoko arauak aplikatu ditu.

Edukiak: Zelula-kultiboko teknikak.

- Ohiko ingurune-baldintzak zelula-kultibo batean (tenperatura, hezetasuna eta karbono dioxidoa). Kultiboa hipoxian eta normoxian.
- Kultibo-ingurune eta errektibo motak zelula-kultiboarentzat. Entzimak, tapoiak eta beste batzuk.
- Zelula-kultiboa erabili ohi diren kultibo-flaskoak. Ereite-dentsitatearen kontzeptua.
- Askotariko zelula-moten morfologia.
- Ingurunearen aldaketaren maiztasuna zelula-lerroaren arabera. Ingurunearen aldaketa: erabatekoa edo partziala.
- Konfluentziaren kontzeptua.
- Azpikultibo edo pasearen kontzeptua: kultibo-flasko bateko zelulak jaso eta biltzea.
- Zenbaketa. Ereite berria hedapenerako.
- Datuen erregistroa kultiboak monitorizatzeko.

RA4: Zelula-kultiboak eskala handian egin, eta haien trazabilitatea eta bideragarritasuna ziurtatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Eskala txikiko eta eskala handiko zelula-kultiboaren arteko aldeak zehaztu ditu.
- b) Ekipoen mantentze-lanak egin ditu zelula-kultiboa eskala handian egiteko.
- c) Kultiboa eskala txikitik eskala handira hedatu du.
- d) Bioerreaktoreetan kultibatze inguruneak eta osagarriak prestatu ditu.
- e) Bioerreaktoreak abian jarri, horien mantentze-lanak egin eta prozesuak behar dituen segurtasun- eta asepsia-baldintzak errespetatu ditu.

Edukiak: Kultiboa eskala handian.

- Eskala handiko kultiboaren ezaugarriak.
- Kultiboa eskala txikitik eskala handira hedatzea.
- Kultibo-inguruneak eta osagarriak eskala handiko kultiboarentzat.
- Bioerreaktoreak abian jartzea eta mantentzea.

RA5: Zelulak kriobabesteko eta desizozteko teknikak aukeratu eta aplikatzen ditu, horien trazabilitatea eta bideragarritasuna ziurtatzen duten prozedurei jarraikiz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Zelulak kriobabesteko prozesuaren ezaugarriak finkatu ditu.
- b) Kriobabesgarrien abantailak eta eragozpenak deskribatu ditu.
- c) Zelula-lerro baten kriobabeste-teknikak aplikatu ditu, eta laginaren trazabilitatea ziurtatu du.
- d) Zelula kriobabestuak biltegitratzeko baldintzak kontrolatu ditu.

- e) Zelulak desizozteko teknikak aplikatu ditu.
- f) Desizoztu eta gero zelulek duten bideragarritasuna eta leheneratzeko gaitasuna (ugaltzeko gaitasuna) aztertu du.
- g) Asepsia-baldintzak mantendu ditu kriobabeste- eta desizozte-teknikak aplikatzean.
- h) Kriobabesteari eta desizozteari buruzko datuak erregistratu ditu, trazabilitatea bermatzeko deskribatutako prozedurei jarraikiz.
- i) Kriobabeste- eta desizozte-teknikak aplikatu eta gero sortutako hondakinak egoki kudeatu ditu.
- j) Laneko arriskuen prebentzioari buruzko araudia errespetatu du.

Edukiak: Zelulen kriobabeste- eta desizozte-teknikak.

- Kriobabesaren kontzeptua. Erabilitako kriobabesgarriak.
- Zelulak kriobabestean eta desizoztean kontuan hartu beharreko baldintza bereziak.
- Zelulen bideragarritasunaren eta leheneratzeko gaitasunaren kontzeptua.
- Zelula kriobabestuak biltegiratzeko baldintzak.
- Zelula kriobabestuen erregistroa eta haien trazabilitatearen garrantzia.

RA6: Zelulak ontziratzeko teknikak aplikatu eta trazabilitatea, bideragarritasuna eta asepsia ziurtatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Produktu zelularrak ontziratzeko moduak identifikatu ditu bakoitzaren erabileraren arabera.
- b) Produktu zelularrak ontziratzeko egokitzapen-material egokiak eta horien eskakizunen ezaugarriak finkatu eta trazabilitatea ziurtatu du.
- c) Produktu zelularrak etiketatu eta horien trazabilitatea ziurtatu du.
- d) Datuen erregistroa sortu du trazabilitatea ziurtatzeko.
- e) Esekidura zelular bat asepsia-baldintzetan ontziratatu du, ezarritako prozedurei jarraikiz.
- f) Higiene eta segurtasun biologikoko oinarritzko lan-arauak bete ditu.

Edukiak: Produktu zelularrak ontziratzeko teknikak.

- Produktu zelularren erabilera. Ontziratze-motak erabileraren arabera.
- Egokitzapen-materialak. Horien betekizun bereziak (entodoxinarik ez edukitzea, esterilitatea, apirogenizitatea eta materialaren kalitatea, besteak beste).
- Produktu zelularren etiketatzea eta trazabilitatea (kodea, lotearen zenbakia, data eta iraungitze-data, besteak beste).
- Ontziratutako loteak askatzeko behar den dokumentazioa.

2. lanbide-modulua: Teknika osagarriak zelula-kultiboetan.

Kodea: 5002.

Iraupena: 170 ordu.

ECTS kredituak: 8.

Ikaskuntzaren emaitzak, ebaluazio-irizpideak eta edukiak.

RA1: Zelula-bideragarritasuna neurtu eta zehazteko teknikak aplikatzen ditu, ezarritako prozedurei jarraikiz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Zelulak zenbatzeko askotariko teknikak (eskuzkoak eta automatikoak) identifikatu ditu.
- b) Bideragarritasun, apoptosi eta seneszentziaren kontzeptuak identifikatu ditu.
- c) Bideragarritasuna, apoptosia eta seneszentzia zehazteko erabilitako koloragarriak eta molekula fluoreszenteak zerrendatu ditu.
- d) Zelulak zenbatu ditu, eta, horretarako, Neubauerren kameraz gain, koloragarri nagusi gisa, tripan urdina erabili du.
- e) Zelula-bideragarritasuna zehaztu du zelula-bideragarritasunaren analizagailu automatikoak erabilia.
- f) Zelula-kultiboetan zeneszentzia-saiakuntza egin du b-galaktosidasarekin.
- g) Saiakuntzak egin ditu zitotoxikotasuna eta proliferazioa zehazteko.
- h) TUNEL teknika erabili du zelula-kultibo batean apoptosia identifikatzeko.

Edukiak: Zelulak zenbatu eta horien bideragarritasuna zehazteko teknikak.

- Zelulak zenbatzeko metodoak: eskuzkoa (Neubauerren kamera) eta automatikoa (kontagailu optikoak eta Coulter printzipioaren bitartez).
- Bideragarritasun, apoptosi, seneszentzia eta hilezkortasunaren kontzeptuak.
- Zenbatzeko eta bideragarritasuna zehazteko erabilitako koloragarriak: tripan urdina.
- Zenbatzeko eta bideragarritasuna zehazteko erabilitako molekula fluoreszenteak: AM kaltzeina, fluoreszeina diazetatoa, propidio ioduroa, etidio homodimeroa, akridina laranja, alamar urdina.
- Apoptosia zehazteko teknikak: TUNEL. Erabilitako molekula fluoreszenteak: propidio ioduroa, V-FITC anexina eta beste fluoroforo batzuk (PE, APC, besteak beste), kaspasen substratu fluoreszenteak.
- Seneszentzian erabilitako teknikak: b-galaktosidasa saiakuntza seneszentziari lotuta. Substratu kolorimetrokoak (X-Gal) eta fluoreszenteak (FDG).
- Proliferazioa/zitotoxikotasuna zehaztea MTT eta antzeko saiakuntzen (XTT, Resazurina) bidez.

RA2: Azido nukleikoak erazteko teknikak aplikatzen ditu, ezarritako prozedurei jarraikiz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Azido nukleikoak (DNA eta RNA) erazteko dauden askotariko teknikak identifikatu ditu.
- b) Zelula-kultiboetatik erazitako azido nukleikoen aplikazioak identifikatu ditu.
- c) DNA eta RNA teknika ezberdinen bitartez erazi ditu.
- d) Lortutako azido nukleikoak kuantifikatu ditu.
- e) DNAREN sekuentziazioaren ezaugarriak finkatu ditu.
- f) Zelula-kultibo baten DNAREN integritatea egiaztatu du; horretarako, agarosazko gel batean elektroforesia egin eta beste teknika batzuk erabili ditu.
- g) Erazitako DNA edo RNA biltegitatu du, kontserbatzeko.
- h) RNA mezularia RNA osotik abiatuta araztu du.

Edukiak: Azido nukleikoak erazteko teknikak.

- Azido nukleikoak. DNAREN eta RNAREN arteko aldeak.
- Azido nukleikoak araztea eskuzko metodoen eta metodo automatikoen bidez. Arazketa-zutabeak erabiltzea.

- DNA eta RNA osoa eraztea Chomczynski metodoaren bidez (Trizola eta GTCn oinarritutako antzeko produktuak).
- DNA eta RNA zitoplasmatikoa eraztea lisi zitoplasmatikoa teknikaren eta proteinasa Kren bidez.
- RNA mezularia araztearen garrantzia.
- DNA eta RNA zenbatzeko metodoak.
- DNA eta RNaren integritatearen analisisa.
- DNA eta RNaren kontserbazioa.
- Erazitako azido nukleikoen aplikazioak: Southern Blots, Northern Blots, liburutegien eraikuntza, PCR, RT-PCR, qPCR, geneen klonazio direfentziala, IP, CHIP, arrayen baheketa, sekuentziazioa eta beste batzuk.

RA3: Fluxu-zitometriaren ezaugarriak finkatu eta izan ditzakeen aplikazioak ezagutzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Fluxu-zitometria eta zelulen banaketaren (FACS) kontzeptuak azaldu ditu.
- b) Fluxu-zitometriaren aplikazioak zerrendatu ditu.
- c) Zitometro baten osagai nagusien ezaugarriak finkatu ditu.
- d) Fluxu-zitometriaren bidez ziklo zelularra zehazteko propidio ioduroarekin tindatzeko teknika deskribatu du.
- e) Fluxu-zitometriaren bidez apoptosia zehazteko V anexinarekin tindatzeko teknika deskribatu du.
- f) Laneko arriskuen prebentzioari buruzko arauari garrantzia eman die.

Edukiak: Fluxu-zitometriaren ezaugarriak finkatzea.

- Fluxu-zitometria eta zelulen banaketa (FACS).
- Zitometro-motak eta zitometro baten funtsezko osagaiak.
- Fluxu-zitometriaren aplikazioak: ziklo zelularren analisisa, apoptosia, zelularen barruko kaltzioa neurtzea, zelularen barruko eta kanpoko markatzaileak adieraztea, gene erreportariak adieraztea.

RA4: Zelula-kultiboen kutsadura kontrolatzeko teknikak aplikatu eta askotariko kutsatzaileak identifikatu ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Zelula-kultiboen kutsadura-iturriak zein izan daitezkeen identifikatu du.
- b) Zelula-kultiboen askotariko organismo kutsatzaileen ezaugarriak finkatu eta zerrendatu ditu.
- c) Zelula-kultiboen mikroorganismo kutsatzaileen ezaugarri morfologikoak identifikatu ditu.
- d) Kultibo-inguruneetan erabilitako antibiotikoak eta antifungikoak identifikatu ditu.
- e) Zelula-kultiboetan mikroorganismoek eragin dezaketen kutsadura prebenitzeko eta tratatzeko tekniken ezaugarriak finkatu ditu.
- f) Kutsadura prebenitzeko bitarteko egokiak deskribatu eta aplikatu ditu.
- g) Zelula-kultiboetan mikoplasmak detektatzeko saiakuntzak egin ditu; horretarako, PCR eta beste teknika batzuk erabili ditu.
- h) Profil genetikoko teknikak deskribatu ditu zelula-lerroak identifikatzeko.

Edukiak: Zelula-kultiboen kutsadura kontrolatzeko teknikak.

- Kutsadura-iturri nagusiak zelula-kultiboen laborategian: ur-bainuak, hutsean tranpak, inkubagailuetako erretiluak, langilearen asepsia desegokia eta beste batzuk.
- Organismo kutsatzaile nagusiak: mikoplasmak, bakterioak, onddoak eta legamiak.
- Antibiotikoak (Penizilina-Estreptomizina) eta antifungikoak (B anfoterizina) erabiltzea prebenitzeko eta kultiboak tratatzeko.
- Kultiboen laborategian mikrobioen aurka erabilitako agenteak: kobrezko gainazalak, kobre sulfatoa, zilarrezko ioiak, bainuetan erabilitako urarentzako eta inkubagailuetako ur-deposituentzako gehigarriak.
- Mikoplasma, kutsatzaile "isila": kultiboetan kontrolatu eta erauztearen garrantzia.
- Mikoplasmak detektatzeko saiakuntzak: agente fluoreszenteen bidezko bistaratze-teknikak, PCR, saiakuntza entzimatikoa luminisizenteak eta beste batzuk.
- Kultiboetako mikoplasmak tratamendua eta erauzketa.
- Kultiboa kutsatzea antzeko beste kultibo-zelula batzuen bidez. Lan-teknikak hori saihesten ahalegintzeko.
- Zelula-lerroak profil genetikoaren bidez identifikatzea, kultiboaren autentikotasuna ziurtatzeko.

RA5: Ingeniaritza genetikoan erabilitako birusak bereizten ditu, horien berariazko ezaugarrien arabera.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Birus-motak zerrendatu ditu.
- b) Birusaren egitura eta material genetikoa deskribatu du.
- c) Infekzio-zikloak deskribatu ditu.
- d) Birus-bektoreak ingeniaritza genetikoko tresna gisa ezaugarritu ditu.
- e) Birus-bektoreen aplikazioak zerrendatu ditu.

Edukiak: Birusak ingeniaritza genetikoko tresna gisa.

- Birus-motak.
- Egitura eta material genetikoa.
- Infekzio-zikloak: litikoa eta lisogenikoa.
- Birusen aplikazioak: birus-bektoreak terapia genetikoan, txertoen diseinua eta beste batzuk.

RA6: Transfekzio bidezko eraldaketa genetikorako teknikak aplikatzen ditu, ezarritako prozedurei jarraikiz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Transfekzioaren eta transdukzioaren arteko aldeak deskribatu ditu.
- b) Askotariko transfekzio-teknikak azaldu ditu.
- c) Transdukzioan erabilitako birusen ezaugarri biologikoak identifikatu ditu.
- d) Birusekin lan egitean biosegurtasunak duen garrantzia justifikatu du.
- e) Transfekzio baten efizientziaren eta bideragarritasunaren kontzeptuak deskribatu ditu.
- f) Birus-transdukzio baten infekzio-aniztasunaren, efizientziaren eta bideragarritasunaren kontzeptuak deskribatu ditu.
- g) Birus-partikulak sortzeko teknikak identifikatu ditu.
- h) Zelulen transfekzioko saiakuntzak egin ditu DNArekin.

- i) Gene transfektatuaren adierazpena egiaztatu du.
- j) Transfekzioen efizientzia eta bideragarritasuna kalkulatu ditu.
- k) Eraldaketa genetikorako CRISPR teknikaren ezaugarriak finkatu ditu.

Edukiak: Birusen transfekzio- eta transdukzio-teknikak.

- Plasmidoak eta gene erreportariak.
- Transfekzio egonkorra eta iragankorra.
- Teknika fisikoak (elektroporazioa, biobalistika).
- Teknika kimikoak (DEAE-dextranoa, kaltzio fosfatoa, katioi-lipidoak).
- Birus-transdukzioa: eretrobirusa eta lentibirusa, adenobirusa eta Sendai birusa, besteak beste.
- Transfekzio egonkorretan klonak edo koloniak aukeratzea (plakak bereizita edo mugadiluzioa), zelula-lerroak lortzeko.
- Eraldaketa genetikorako metodo alternatiboak: CRISPR.

RA7: Zelulen desberdintze-teknikak eta birprogramazio zelularreko teknikak aplikatzen ditu, ezarritako prozedurei jarraikiz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Askotariko zelula-leinuak identifikatu ditu.
- b) Zelula amen ezaugarriak deskribatu ditu.
- c) Zelulen potentzialtasun-maila ezberdinak azaldu ditu.
- d) Desberdintze, transdiferentziazio eta birprogramazio genetikoaren kontzeptuak identifikatu ditu.
- e) Birprogramatutako zelulen (iPSCak) ezaugarriak deskribatu ditu.
- f) Desberdintzean erabilitako egitura suprazelular nagusien ezaugarriak finkatu ditu.
- g) Zelula amak desberdindu ditu zenbait zelula-motatan.
- h) Karakterizazio-saiakuntzak egin ditu desberdindutako zelulekin; horretarako, teknika egokiak erabili ditu.
- i) Zelulak birprogramatu ditu birusak ez diren bektoreen bidez.

Edukiak: Zelulen desberdintze- eta birprogramazio-teknikak.

- Desberdintzearen eta transdiferentziazioaren kontzeptuak.
- Birprogramazio genetikoaren kontzeptua.
- Zelulen potentzialtasunaren kontzeptua. Potentzialtasun-mailak (totipotenzia, pluripotenzia, multipotenzia eta unipotenzia).
- Enbrioi-garapena. Hiru orriak: endodermoa, mesodermoa eta ektodermoa.
- Zelula-motak beren askotariko leinuen arabera.
- Birprogramatutako zelulen (iPSCak) ezaugarriak.
- Birprogramazio genetikoko teknikak: birprogramazioko gene nagusiak, geneak molekula aktibatzaileekin ordezkatzeko, birus-bektoreak eta birusak ez diren bektoreak, plasmidoen eta plasmido polizistronikoen nahasketa.
- Zelula amak desberdintzea zelula moten arabera: berariazko osagarrien, biomolekulen, produktu kimikoen eta beste batzuen erabilera.
- Desberdintzea aldeztatik zelulaz gaindiko egiturak sortuta: enbrioi-gorputzak (EBak), neuroesferak, kardioesferak, agregatu zelularrak.

3. lanbide-modulua: Zelula-kultiboetan aplikatu beharreko kalitate-arauak eta erregulazioa.

Kodea: 5003.

Iraupena: 60 ordu.

ECTS kredituak: 3.

Ikaskuntzaren emaitzak, ebaluazio-irizpideak eta edukiak.

RA1: Oinarrizko kalitate-arauen ezaugarriak finkatzen ditu, baita Higiene eta Segurtasun Biologikoko Arauak ere, sektore biosanitarioko laborategietan eta, bereziki, zelula-kultiboko laborategietan aplikatu behar direnak, eta egingo den lan motarekin erlazionatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Kalitatearen kontzeptua deskribatu du, baita Kalitate-Sistema baten oinarriak eta funtsezko tresnak ere.
- b) Garatu beharreko jardueraren arabera aplikatu behar diren kalitate-arauak identifikatu ditu.
- c) Sektore biosanitarioko laborategietako kalitate-arauen oinarrizko kontzeptuak identifikatu ditu.
- d) Ingurumen Kudeaketako Sistemaren oinarrizko kontzeptuak identifikatu ditu.
- e) Laborategiko Jardunbide Egokien Arauen oinarrizko kontzeptuak azaldu ditu, kalitate-kontroleko laborategientzat eta zelula-lerroak edo sektore biosanitariotik eratorritako beste produktu batzuk produzitzen dituzten laborategientzat.
- f) Medikamentuak sortzean produkzio zelularreko laborategiek jarraitu beharreko Fabrikazio Egokiaren Arauen oinarrizko kontzeptuak azaldu ditu.
- g) Sarbide, janzkera eta Norbera Babesteko Ekipamenduen (NBE) erabilerari buruzko arauak zehaztu eta bete ditu, dagokion segurtasun biologikoaren arabera.
- h) Laborategian arrisku biologikoak prebenitzeko arauak identifikatu eta interpretatu ditu, baita Osasunaren Mundu Erakundeak emandako Laborategietako Biosegurtasunari buruzko Eskuliburua ere.

Edukiak: Sektore biosanitarioko laborategietan eta, bereziki, zelula-kultiboko laborategietan aplikatu behar diren kalitate-arauen ezaugarriak finkatu.

- Kalitatearen kontzeptua. Helburua: kalitate-sistema bateratu bat. Hori ezartzeko tresnak.
- Kalitate-sistema estandar baten oinarrizko arauak.
- Ingurumen Kudeaketako Sistema baten oinarrizko kontzeptuak.
- Laborategiko Jardunbide Egokien Arauen (GLP) oinarrizko kontzeptuak.
- Produktu zelularretan oinarritutako medikamentuentzako Fabrikazio Egokiaren Arauen (GMP) oinarrizko kontzeptuak.
- Sarbide, janzkera eta Norbera Babesteko Ekipamenduen erabilerari buruzko arauak sektore biosanitarioko laborategi batean.
- Laborategietan material biologikoarekin lan egitean arriskuak prebenitzeko arauak. Biosegurtasunari buruzko Eskuliburua (OME).

RA2: Zelula-kultiboen laborategi batean aplika daitekeen dokumentazioaren ezaugarriak finkatzen ditu, prozesuak zuzen egin eta erregistratzeko, eta kalitatea eta trazabilitatea ziurtatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Zelula-kultiboen laborategi batean behar diren askotariko dokumentuak identifikatu ditu.
- b) Datuen erregistro primariotzat laborategiko koadernoak edukitzea garrantzitsua dela azpimarratu du.
- c) Erregistro-dokumentuak, protokoloak eta txostenak sortzeko teknikak aplikatu ditu.
- d) Zelula-kultiboko laborategi batean erabilitako materialen biltegia eta inbentarioa kudeatzeko behar diren erregistroak egin ditu.
- e) Datuak sortu eta erregistratzeko informatika-programak erabili ditu.
- f) Informatika-sistemak baliozkotzeko beharra balioetsi du.

Edukiak: Kalitatearekin lotutako dokumentazioaren ezaugarriak finkatzea.

- Zelula-kultiboko laborategi batean sortu beharreko dokumentu-motak.
- Protokoloak egitea.
- Erregistroak egitea.
- Txostenak egitea.
- Laborategiko koadernoak. Datu primarioak biltzea.
- Dokumentazioaren trazabilitatea.
- Materialen kudeaketari eta biltegitzeari (inbentarioa, alta eta baje erregistroa) buruzko dokumentazioa.
- Informatika-programak erabiltzea Informatika-sistemak balioestea. Segurtasuna.

RA3: Prozesuak kalibratu, prestatu eta balioesten ditu, eta kalitate-arauak betetzen direla ziurtatu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Kalibrazio, prestaketa eta baliozkotzearen kontzeptuak zehaztu ditu, baita horien arteko aldeak ere.
- b) Diseinu (DQ), instalazio (IQ), operazio (OQ) eta prozesuaren (PQ) prestakuntzaren kontzeptuak azaldu ditu, laborategiko ekipoen eta instalazioen prestakuntzaren alorrean.
- c) Ekipoen kalibrazio eta/edo prestakuntzari buruzko txosten baten edukiaren ezaugarriak finkatu ditu.
- d) Ekipoen eta instalazioen kalibrazioaren/prestakuntzaren plan bat prestatu du kritikotasunaren arabera.
- e) Prozesuen baliozkotze-moten ezaugarriak finkatu ditu.

Edukiak: Kalibrazioak, prestakuntzak eta baliozkotzeak egitea.

- Kalibrazio, prestakuntza eta baliozkotzearen kontzeptuak.
- Hiru kontzeptuen arteko aldeak.
- Prestakuntza eta kalibrazioen maiztasuna.
- Baliozkotze-motak. Maiztasuna.
- DQ, IQ, OQ eta PQ kontzeptuak ekipoen prestakuntzan.
- Ekipoak kalibratu eta prestatzeko urteko planak.
- Zelula-kultiboko laborategi batentzako plan bat egitea.

RA4: Zelula-kultiboko laborategian hondakinak kudeatzeko araudia aplikatzen ditu eta kutsadurak saihestu eta ingurumena babesten du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Zelula-kultiboko prozesu batean sortzen diren hondakin-motak identifikatu ditu.
- b) Hondakinen ezaugarriak finkatu ditu laborategian erabilitako material biologiko motaren arabera eta Laborategietako Biosegurtasunari buruzko Eskuliburua kontuan izanda.
- c) Hondakin biologikoen deskontaminazio- eta tratamendu-teknikak aplikatu ditu, hondakin-motak kontua izanda.
- d) Hondakin solidoekin eta likidoekin lan egiteko prozedurak aplikatu ditu.
- e) Hondakinak biltegitatu ditu, ondoren kudeatu daitezten.
- f) Hondakinak kudeatzen dituzten pertsonen lanak eta ardurak identifikatu ditu.
- g) Sektore biosanitarioko laborategiek sortutako hondakinen kudeaketa egokiak duen garrantziari buruz hausnartu du.

Edukiak: Hondakinen kudeaketari buruzko araudia aplikatzea.

- Hondakinaren kontzeptua. Hondakin-motak (biologikoak, zorrotzak, erradioaktiboak, kutsatuak eta beste batzuk).
- Hondakin biologikoak sailkatzea patogenotasunaren arabera.
- Biosegurtasunari buruzko Eskuliburua.
- Deskontaminazioaren kontzeptua. Deskontaminazio biologikoko teknikak. Hondakinak biltegitatzea.
- Hondakinen kudeaketaren arduradunak. Jarduerak eta ardurak.

RA5: Trazabilitatearen ezaugarriak finkatzen ditu lagin biologikoak erabiltzean eta emandako urrats bakoitzaren informazio guztia erregistratzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Trazabilitatearen kontzeptua eta lagin biologikoak erabiltzean duen garrantzia zehaztu du.
- b) Laginak erabiltzean egon daitekeen kontaminazio gurutzatuaren ezaugarriak finkatu ditu, baita arriskuak minimizatzeko metodoak ere.
- c) Lagin biologikoak egoki etiketatu eta inbentariatzeko teknikak identifikatu ditu.
- d) Produktu zelularrak jaso eta bidaltzeko teknikak identifikatu ditu.
- e) Garraiatzean produktuen egonkortasuna bermatzeko dauden teknikak identifikatu ditu.
- f) Lagin biologikoak prestatu eta etiketatu ditu bidaltzeko edo kriobabesteko.

Edukiak: Trazabilitatearen ezaugarriak finkatzea lagin biologikoak erabiltzean.

- Trazabilitatearen kontzeptua eta bere garrantzia.
- Kontaminazio gurutzatuaren kontzeptua. Arriskuak eta prebentzioa.
- Lagin biologikoak etiketatzea.
- Biltegitatutako laginak egoki identifikatzea.
- Produktu zelularrak jaso eta bidaltzea. Egonkortasuna mantentzeko baldintzak.

4. lanbide-modulua: Zelula-kultiboen laborategia.

Kodea: 5004.

Iraupena: 80 ordu.

ECTS kredituak: 4.

Ikaskuntzaren emaitzak, ebaluazio-irizpideak eta edukiak.

RA1: Zelula-kultiboen laborategi baten egitura aztertu eta arlo bakoitzaren lana identifikatu du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Biosegurtasun-maila ezberdinak deskribatu ditu.
- b) Laborategi-motak identifikatu ditu, bakoitzaren biosegurtasun-mailaren arabera.
- c) Gela zurien ezaugarriak deskribatu ditu.
- d) Zelula-kultiboen laborategi baten arlo funtzionalen ezaugarriak finkatu ditu.
- e) Arlo bakoitzaren tenperatura-, argiztapen- eta hezetasun-baldintza egokiak deskribatu ditu.
- f) Zelula-kultiboen laborategi baten kokapen egokia identifikatu du.
- g) Zelula-kultiboen laborategi bateko arloen banaketa egokia deskribatu du.
- h) Zelula-kultiboen laborategi bateko laneko arauak azaldu ditu.
- i) Asepsiaren garrantzia balioetsi du.
- j) Norbera Babesteko Ekipamenduen (NBE) ezaugarriak finkatu ditu.

Edukiak: Zelula-kultiboen laborategi baten egituraren analisia.

- Laborategi bateko biosegurtasun-mailak agente biologiko-motaren arabera.
- Gela zuria: egitura, zeregina eta ingurumen-kontrola.
- Zelula-kultiboen laborategi baten egitura.
- Alorrak: prestaketa, garbiketa eta esterilizazioa, kultiboa, inkubazioa, besteak beste.
- Instalazioen kokapen eta diseinu egokiak.
- Laneko arauak zelula-kultiboen laborategi batean (segurtasun biologikoko oinarriko arauak).
- Norbera Babesteko Ekipamenduak zelula-kultiboen laborategi batean.

RA2: Zelula-kultiboen laborategi bateko ekipamenduaren ezaugarriak finkatu ditu, bere erabilera eta mantentze-lanak kontuan hartu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Segurtasun biologikoko askotariko kabina-motak azaldu ditu.
- b) Jario laminarreko kabinen erabilera eta mantentze-lanak deskribatu ditu.
- c) Zelulen eta ehunen inkubagailuen ezaugarriak finkatu ditu.
- d) Mikroskopia alderantzikatuaren eta fluoreszentsia-mikroskopioaren erabilera eta mantentze-lanak deskribatu ditu.
- e) Zelulen eta kolonien kontagailuen erabilera eta mantentze-lanak azaldu ditu.
- f) Esterilizatorako ekipoen erabilera eta mantentze-lanak deskribatu ditu.
- g) Ura arazteko sistemen erabilera eta mantentze-lanak azaldu ditu.
- h) Kriogeniako instalazioen erabilera eta mantentze-lanak azaldu ditu.
- i) Kultiboen laborategiko beste ekipa batzuen erabilera eta mantentze-lanak deskribatu ditu.

Edukiak: Zelula-kultiboen laborategi baten ekipamenduaren ezaugarriak finkatzea. Ekipoen erabilera eta mantentze-lanak.

- Segurtasun biologikoko kabinak; jario laminarreko kabinak.
- Zelulen eta ehunen inkubagailuak; karbono dioxidoko inkubagailua.
- Mikroskopia alderantzikatu eta fluoreszentsia-mikroskopia.
- Zelulen eta kolonien kontagailua.
- Autoklaveak.

- Iragazteko ekipoak.
- Ura arazteko sistemak.
- Kriogeniako izozkailuak eta instalazioak.
- Nitrogeno likidoa erabiltzeko arauak.
- Beste ekipo batzuk: zentrifugagailuak, balantzak, mikropipetak, pipetagailu automatikoak, pHmetroak, irabiagailuak eta bainuak, besteak beste.

RA3: Kultiboen laborategiko material eta errektiboen ezaugarriak finkatzen ditu, eta bakoitzaren erabilerarekin erlazionatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Eskala txiki eta eskala handiko kultiboak egiten dituen laborategi bateko ohiko materialaren ezaugarriak finkatu ditu.
- b) Laborategiko errektiboen arriskua deskribatu du.
- c) Segurtasun-fitxa baten formatua eta edukiak azaldu ditu.
- d) Errektiboen etiketatiko piktogramak identifikatu ditu.
- e) H eta P esaldien funtzioa azaldu du.
- f) Laborategiko materialekin eta errektiboekin lan egitean indarreko legedia aplikatzeak duen garrantziari buruz hausnartu du.

Edukiak: Materialen eta errektiboen ezaugarriak finkatzea.

- Kultiboen laborategi batean erabili ohi den materiala.
 - Beira edo plastikozko materiala: Petri-ren xaflak, zenbait kikara dituzten xaflak, Roux-en flaskoak, kultibo-flaskoak eta -botilak (roller), tutu esterilak, hauspeakin-ontziak, Erlenmeyer matrazeak, matraze bolumetrikokoak, probetak, pipetak eta Pasteur pipetak, besteak beste.
 - Beste material batzuk: tentegailuak, espatulak, euskarriak, Bunsen metxeroak, termometroak, motrailuak eta ereite-uztaiak, besteak beste.
- Ohiko errektiboak. Horiek erabiltzean hartu beharreko neurriak. Segurtasun-fitxak. Piktogramak eta H eta P esaldiak.

RA4: Materialak eta errektiboak prestatzen ditu, ezarritako prozedurei jarraikiz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Lanean erabilitako materiala, azalera eta ekipoak garbitu eta desinfektatu ditu.
- b) Lan-eremua desinfektatu du.
- c) Errektiboak arriskuak prebenitzeko eta ingurumena babesteko arauari jarraikiz erabili ditu.
- d) Errektiboak pisatu ditu behar den xehetasuna kontuan hartuta.
- e) Errektiboen bolumenak neurtu ditu behar den xehetasuna kontuan hartuta.
- f) Disoluzio-mota ezberdinak prestatu eta horien diluzioak eta alikuotak egin ditu.
- g) Prestatutako errektiboak eta inguruneak dituzten ontziak etiketatu ditu.
- h) Esterilizazio-prozedura ezberdinen ezaugarriak finkatu ditu.
- i) Materiala eta kultibo-inguruneak esterilizatu ditu.
- j) Lana behar bezala egin du, ezarritako garbiketa-arauak errespetatuta.

Edukiak: Materialak eta errektiboak prestatzea.

- Instalazio, tresneria eta materialak garbitu eta desinfektatzea. Desinfektatzaileak.

- Bolumenak laborategian pisatu eta neurtzea.
- Disoluzioa, diluzioak eta alikuotatzea. Etiketatzea.
- Esterilizazioa. Motak: metodo fisikoak (bero hezea eta lehorra, iragazketa eta erradiazioa) eta kimikoak. Esterilizazioa kontrolatzea. Material esterila erabiltzea.

RA5: Materialak, errektiboak eta produktuak biltegiratu eta kontserbatzen ditu, biologia- eta ingurumen-arriskuak prebenitzeko arauak beteta.

Ebaluazio-irizpideak:

- Kultiboentzako biltegi baten ezaugarri orokorrak deskribatu ditu.
- Biltegiratze-gela mota bakoitza identifikatu du.
- Biltegia antolatzeko aplikatu beharreko oinarrizko arauak identifikatu ditu.
- Materialak, errektiboak eta produktuak biltegiratzean bete beharreko segurtasun-neurriak deskribatu ditu, indarrean dagoen araudiaren arabera.
- Biltegi bateko oinarrizko segurtasun-elementuak identifikatu ditu.
- Armairu-moten ezaugarriak finkatu ditu.
- Errektiboak eta produktuak kontserbatzeko baldintzak bete ditu.
- Materialen, errektiboen eta produktuen iraungitzea kontrolatu du stocka kudeatzeko.
- Errektibo eta produktu akastunak edo arazoren bat dutenak hauteman ditu, horiek kentzeko.
- Hondakinak kudeatu ditu, ezarritako prozedurei jarraikiz.
- Biltegi materialen, errektiboen eta produktuen inbentarioa kudeatu du.
- Biltegia kontrolatzeko sistema informatikoak erabili ditu.
- Biltegiratzean jarraitu beharreko prebentzioko eta ingurumen-babeseko neurriak aplikatu ditu.

Edukiak: Materialak eta errektiboak biltegiratu eta kontserbatzea.

- Biltegiratze-araudia.
- Biltegi baten ezaugarri orokorrak.
- Biltegia antolatzeko ereduak.
- Biltegiratzeko irizpideak.
- Biltegiratzeko eta kontserbatzeko baldintzak.
- Oinarrizko antolakuntza-arauak.
- Armairu-motak.
- Laborategiko biltegi bateko segurtasun-elementuak.
- Hondakinen kudeaketa.
- Inbentarioa.
- Informatika-aplikazioak (kalkulu-orriak eta biltegiak kudeatzeko berariazko programak).
- Inbentarioen kudeaketa.

5. lanbide-modulua: Zelula-kultiboen aplikazioak.

Kodea: 5005.

Iraupena: 130 ordu.

ECTS kredituak: 6.

Ikaskuntzaren emaitzak, ebaluazio-irizpideak eta edukiak.

RA1: Medikuntza birsortzailearen kontzeptuak aztertu eta izan ditzakeen aplikazioak identifikatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Terapia zelularraren eta medikuntza birsortzailearen une historikoak identifikatu ditu.
- b) Medikuntza birsortzailearen kontzeptu eta ezaugarri nagusiak identifikatu ditu.
- c) Zelula ama moten ezaugarriak finkatu ditu.
- d) Zelula amen aplikazio nagusiak zerrendatu ditu.
- e) Zelula amak erauzteko eta kultibatzeko prozedurak egin ditu.

Edukiak: Medikuntza birsortzailearen kontzeptuen analisia.

- Terapia zelularraren eta medikuntza birsortzailearen une historikoak.
- Medikuntza birsortzailearen kontzeptuak eta ezaugarriak.
- Zelula ama motak. Zelula ama enbrionarioak. Zilbor-hesteko odoleko zelula amak. Zelula ama helduak. Zelula ama heldu eraldatuak.
- Zelula amen aplikazio nagusiak.
- Zelula amak erauzteko eta kultibatzeko prozedurak.

RA2: Zelula-kultiboak aplikatzen ditu botiken baheketa egiteko, ezarritako prozedurei jarraikiz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Itu terapeutikoen ezaugarriak finkatzean eta horiek farmakoen baheketa egiteko erabiltzean erabilitako metodologiak identifikatu ditu.
- b) Zelula-kultiboen aplikazioak zerrendatu ditu, farmakoen baheketan ito terapeutikoak izan daitezkeenak.
- c) Farmakoen baheketa egiteko zelula-kultiboen izan ditzaketen abantailak eta mugak identifikatu ditu.
- d) Zelula-mota ezberdinak kultibatu ditu ito terapeutikoak izateko.
- e) Zelula-kultibo primarioetan eta tumoraletan substantzia ezberdinen zیتotoxicotasun-saiakuntzak egin ditu.
- f) Zelula-kultiboak erabiliz, farmako ezberdinen jarduera-saiakuntzak egin ditu.

Edukiak: Zelula-kultiboen aplikazioak farmakoen baheketa egiteko.

- Itu terapeutikoen ezaugarriak finkatzean eta horiek farmakoen baheketa egiteko erabiltzean erabilitako metodologiak.
- Zelula-kultiboak erabiltzea farmakoen baheketan ito terapeutikoak izateko.
- Farmakoen baheketarako zelula-kultiboen dituzten abantailak eta mugak.
- Zelula-kultiboak ito terapeutiko gisa.
- Zیتotoxicotasun-saiakuntzak zelula-kultibo primario eta tumoralen bidez.
- Farmako ezberdinen jarduera-saiakuntzak zelula-kultiboak erabilia.

RA3: Prozedurak aplikatzen ditu biobankuak sortu eta mantentzeko, horien eraginkortasuna bermatzeko ezarritako prozedurei jarraikiz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Biobanku-mota ezberdinak identifikatu eta zelula-bankuen berezitasunak zehaztu ditu.

- b) Biobankuak sortu eta mantentzeko maila nazionalean zein nazioarte mailan dauden arauak, gomendioak eta legediak bereizi ditu.
- c) Baimen informatuko agirien zenbait eredu prestatu ditu, giza laginak erabili eta biltegitratzeko.
- d) Datuak babesteko segurtasun-neurriak aplikatu ditu kodetze eta anonimotasunaren bidez.
- e) Laginak erregistratzeko prozedurak zehaztu ditu.
- f) Laginak biobankuan sartu eta handik ateratzeko errutinak sortu ditu.
- g) Biobankuan laginen erregistroa egin du.

Edukiak: Zelula-bankuak sortu eta mantentzeko prozedurak.

- Biobanku-motak.
- Biobankuak sortu eta mantentzeko maila nazionalean zein nazioarte mailan dauden arauak, gomendioak eta legediak.
- Baimen informatuko agiriak giza laginak erabili eta biltegitratzeko.
- Datuak babesteko segurtasun-neurriak kodetze eta anonimotasunaren bidez.
- Laginak erregistratzeko prozedurak.
- Laginak biobankuan sartu eta handik ateratzeko errutinak.

RA4: Zelula-kultiboko teknikak hiru dimentsioko matrizeetan aplikatzen ditu, ezarritako prozedurei jarraikiz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Hiru dimentsioko zelula-kultiboen garapena orientatzen duten oinarrizko printzipioak identifikatu ditu, ehun-ingeniaritzan erabiltzeko.
- b) Hiru dimentsioko zelula-kultiboen aplikazioak zerrendatu ditu.
- c) Hiru dimentsioko zelula-kultiboetan erabilitako askotariko euskarri-matrizeen ezaugarriak finkatu ditu.
- d) Hiru dimentsioko matrizeetan zelula-kultiboak egiteko moduaren ezaugarriak finkatu ditu.
- e) Hiru dimentsioko matrizeetan dauden zelulak bistaratu ditu.

Edukiak: Hiru dimentsioko matrizeetan kultibatze dauden tekniken aplikazioak.

- Hiru dimentsioko kultiboen oinarrizko printzipioak ehun-ingeniaritzan erabiltzeko.
- Hiru dimentsioko kultiboen aplikazioak.
- Hiru dimentsioko kultiboetan erabilitako euskarri-matrizeak.
- Kultibo histotipikoak (berragregatu zelularrak. Belakiak. Esferoideak. Dentsitate handiko kultiboak kikara-iragazki baten gainean. Geruza bakarreko perfusioa eta gehiegizko hazkuntza flasko edo diskoan. Berragregazio esekia agar gainean edo benetako edo simulatutako zero grabitatean. Hiru dimentsioko matrize bat (adibidez kolageno-gela) infiltratzea.
- Kultibo organotipikoak (Teknikak: erloju-beirarena, Maximow-ena, flotazioarena, sareta gainekoa).
- Zelulen irudiak hiru dimentsioetan.

RA5: Biomolekulen produkzio-teknikak aplikatzen ditu eta sortutako produktuen kalitatea bermatzen du.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Zelula-kultiboen bitartez sortu daitezkeen askotariko biomolekula-motak identifikatu ditu.
- b) Biomolekulen industria-ekoizpenerako erabiltzen diren askotariko zelula-motak kultibatu ditu.
- c) Biomolekulak produzitzeko erabiltzen diren askotariko errektore-moten ezaugarriak finkatu ditu.
- d) Berariazko kultibo-inguruneak prestatu ditu biomolekulak produzitzeko.
- e) Antigorputz monoklonalak ekoitzi ditu hibridomen kultiboaren bidez.
- f) Zelula-kultiboen bidez ekoiztako antigorputz monoklonalak araztu eta zenbatu ditu.

Edukiak: Biomolekulen ekoizpen-teknikak aplikatzea.

- Zelula-kultiboen bidez ekoitzi daitezkeen biomolekulak.
- Biomolekulen industria-produkzioan erabilitako zelula-motak (CHO, NS0, Sp2/O, PER.C6 eta hibridoma).
- Biomolekulak produzitzeko erabiltzen diren errektore-motak.
- Berariazko kultibo-inguruneak biomolekulak produzitzeko.
- Hibridomen kultiboaren bidez ekoiztako antigorputz monoklonalak.
- Antigorputzen arazketa eta zenbaketa.

RA6: Diagnostiko-teknikak aplikatzen ditu zelula-kultiboak erabilia, eta horien aplikazioak kontuan hartzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Teknologia zitogenetikoaren oinarriko printzipioak identifikatu ditu.
- b) Kultiboko zelulen kariotipo bat egin du.
- c) Zelula-kultiboetan immunohistokimikako teknikak landu ditu.
- d) Zelula-kultiboetan proteinen adierazpenaren analisiak egin ditu immunoblottingeko tekniken bidez.
- e) Zelula-kultiboetan proteinen adierazpenaren analisiak egin ditu immunoprezipitazio tekniken bidez.
- f) Zelula-kultiboetan proteinen adierazpenaren analisiak egin ditu immunosaiakuntzako tekniken bidez.

Edukiak: Diagnostiko-tekniken aplikazioak zelula-kultiboak erabilia.

- Teknologia zitogenetikoaren oinarriko printzipioak (aberrazio kromosomikoak. Kariotipoak lortzea. Bandaketa kromosomikoko teknikak. Mikronukleoaren testa. Trukeak kromatida ahizpen artean).
- Kultiboko zelulen kariotipoa (AA8).
- Immunohistokimikako teknikak (Immunofluoreszentzia. In situ hibridazioa fluoreszentiarekin. Margotze kromosomikoa. Teknika zitogenetikoak. M-FISH. Hibridazio genomiko konparatiboa).
- Proteinen adierazpenaren analisiak immunoblotting, immunoprezipitazio eta immunosaiakuntzako tekniken bidez.

RA7: *In vitro* ernaketako teknikak aplikatzen ditu, ezarritako prozedurei jarraikiz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) *In vitro* ernalketaren printzipioak identifikatu ditu.
- b) *In vitro* ernalketaren aplikazioak zerrendatu ditu.
- c) Animalien obuluak eta espermatozoideak kontserbatzeko esperimentuak egin ditu.
- d) Animalien enbrioak kultibatu ditu.
- e) Animalien enbrioak kontserbatu ditu.
- f) *In vitro* ernalketako esperimentu bat egin du animalien enbrioekin.

Edukiak: *In vitro* ernalketako tekniken aplikazioak.

- *In vitro* ernalketaren printzipioak eta eduki ditzakeen aplikazioak.
- Obuluak eta espermatozoideak kontserbatzea.
- Enbrioien kultiboa.
- Enbrioien kontserbazioa.
- *In vitro* ernalketaren prozedurak.

6. lanbide-modulua: Lantokiko prestakuntza

Kodea: 5006.

Iraupena: 65 ordu.

ECTS kredituak: 7.

Ikaskuntzaren emaitzak, ebaluazio-irizpideak eta edukiak

RA1: Enpresaren egitura eta antolamendua identifikatu, eta enpresak egiten duen ekoizpen-jarduerarekin erlazionatzen ditu.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Enpresaren antolamendu-egitura eta arlo bakoitzaren funtzioak identifikatu ditu.
- b) Entitatearen sare logistikoa osatzen duten elementuak identifikatu ditu: hornitzaileak, bezeroak, produkzio- eta biltegi-sistemak, besteak beste.
- c) Zerbitzuaren ezaugarriak eta bezero-mota lotu ditu enpresa-jardueraren garapenarekin.
- d) Jarduera egoki garatzeko behar diren giza baliabideen konpetentziak balioetsi ditu, hautemandako aldaketak kontuan hartuta.
- e) Enpresak dituen hedabideen egokitasuna balioetsi du.
- f) Entitatearen sare logistikoa osatzen duten elementuak identifikatu ditu: hornitzaileak, bezeroak, produkzio- eta biltegi-sistemak, besteak beste.
- g) Zerbitzuaren ezaugarriak eta bezero-mota lotu ditu enpresa-jardueraren garapenarekin.
- h) Jarduera egoki garatzeko behar diren giza baliabideen konpetentziak balioetsi ditu, hautemandako aldaketak kontuan hartuta.
- i) Enpresak dituen hedabideen egokitasuna balioetsi du.

RA2: Lanbide-jarduera garatzean, jokabide etikoa eta lan-ohiturak aplikatzen ditu, lanpostuaren ezaugarrien eta enpresan ezarritako prozeduren arabera.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Lanbide-jardueran aplikatu beharreko laneko arriskuen prebentzioari buruzko arauak, eta, hala badagokio, legeria berriak egindako aldaketak identifikatu ditu.

- b) Lanbide-jarduerak dituen arriskuen arabera eta enpresaren arauen arabera jarri ditu abian Norbera Babesteko Ekipamenduak.
- c) Ingurumena errespetatzeko jarrera izan du egindako jardueretan.
- d) Ondo antolatuta, garbi eta oztoporik gabe erabili du lanpostua edo jarduera egiteko eremua.
- e) Eman zaion lanaren erantzukizuna hartu du, eta interpretatu eta bete egin ditu eman zaizkion aginduak.
- f) Egoera bakoitzean ardura duen pertsonarekin eta taldekideekin komunikazio eraginkorra ezarri du.
- g) Gainerako taldekideekin koordinatu da, eta sortzen diren gorabehera adierazgarrienak jakinarazi ditu.
- h) Bere jardueraren garrantzia eta zereginen aldaketetara egokitzeko beharra balioetsi ditu.
- i) Lana garatzean arauak eta prozedurak aplikatzeaz arduratu da.

RA3: Zelula-kultiboen laborategi bateko eremuak, inguruneak eta zerbitzu osagarriak prestatzen ditu, prozedura normalizatuei jarraikiz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Inguruneak eta ekipoak egin beharreko lanaren arabera hautatu ditu.
- b) Lan-arloetako ordena eta garbitasuna ziurtatu ditu.
- c) Ekipo eta instalazio osagarriak baldintza egokietan daudela egiaztatu du.
- d) Instalazioen eta ekipoen prestaketa- eta mantentze-lanak egin ditu, prozedura normalizatuei jarraikiz.
- e) Behar diren erreaktiboak eta inguruneak prestatu ditu, prozedurak betez.
- f) Ekipoek eta instalazioek zuzen funtzionatzen dutela egiaztatu du, zehaztutako baldintzetan.
- g) Sortutako hondakinak kudeatu ditu, protokoloak betez.
- h) Dokumentuak bete eta artxibatu ditu, ezarritako protokoloak betez.
- i) Datuen isilpekotasuna gorde du, dokumentuak erabili bitartean.

RA4: Zelula- eta ehun-kultiboak lortu, prozesatu eta kriobabesteko behar diren lanak egiten ditu, prozedura normalizatuei jarraikiz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Zelulak bakartu eta arazteko teknikak aplikatu ditu.
- b) Zelula nagusiak zelula-lerro hilezkorrek kultibatzeke teknikak erabili ditu.
- c) Zelula-bideragarritasuna neurtu eta zehazteko prozedurak aplikatu ditu.
- d) Zelula-kultiboen kutsadura kontrolatzeko teknikak erabili ditu.
- e) Zelulen desberdintze-teknikak aplikatu ditu.
- f) Zelulak kriobabesteko eta desizozteko prozedurak erabili ditu.
- g) Kultiboak ontziratzeko teknikak aplikatu ditu.
- h) Egindako lan guztian zehar prozesuaren asepsia eta bideragarritasuna ziurtatu ditu.
- i) Lana dokumentatu eta datuen erregistroa sortu du trazabilitatea ziurtatzeko.
- j) Lanetan higie eta segurtasun biologikoko arauak aplikatu ditu.
- k) Prozesuan sortutako hondakinak egoki kudeatu ditu.

RA5 Zelula-kultiboen aplikazioen garapenean parte hartu, prozedura normalizatuei jarraikiz.

Ebaluazio-irizpideak:

- a) Azido nukleikoak erazteko prozedurak erabili ditu.
- b) Transfekzioen bidez eraldaketa genetikoko teknikak aplikatu ditu.
- c) Farmakoen baheketan zelula-kultiboak aplikatu ditu.
- d) Zelula-bankuak sortu eta mantendu ditu.
- e) Hiru dimentsioko matrizeetan kultibo-teknikak aplikatu ditu.
- f) Biomolekulen produkzio-metodoak erabili ditu.
- g) Diagnostiko-teknikak aplikatu ditu zelula-kultiboak erabilia.
- h) In vitro ernalketako teknikak erabili ditu.
- i) Lanetan higie eta segurtasun biologikoko arauak aplikatu ditu.
- j) Lana dokumentatu eta datuen erregistroa sortu du trazabilitatea ziurtatzeko.

7. lanbide-modulua: Prestakuntza praktiko duala enpresan

Kodea: E306

Iraupena: 325 ordu

Enpresan egin beharreko jarduerak programatuko dira espezializazio-ikastaroko kompetentziak eta helburu nagusiak, ikastetxean eskuratutakoak zein ikastetxean eskuratzen zailak direnak, osatzeko helburuarekin. Diseinatutako jarduerak hau eduki beharko dute:

- Instalazioen eta ekipoen kontrola, garbiketa eta mantentze-lanak.
- Kultibo-inguruneak, osagarriak, erreaktiboak eta laborategiko materialak prestatzea eta esterilizatzea.
- Kalitatea kontrolatzeko teknikak aplikatzea.
- Materialak eta erreaktiboen inbentarioak kudeatzea.
- Ehun-kultiboko teknikak eta zelula-populazioak bakartu, aukeratu eta lantzeko teknikak aplikatzea.
- Produktu zelularrak kriobabesteko, desizozteko, ontziratzeko eta biobankoak kudeatzeko teknikak aplikatzea.
- Zelula-kultiboak eta azpikultiboak monitorizatzea eta horien ezaugarriak finkatzea.
- Desberdintze-teknikak, birprogramazio zelularreko teknikak eta aldaketa genetikokoak aplikatzea.
- Laborategiko dokumentazioa idaztea eta artxibatzea.

5. Espazioak eta ekipamenduak.

5.1. Espazioak:

PRESTAKUNTZA-ESPAZIOA	AZALERA (M2) / 30 IKASLE	AZALERA (M2) / 20 IKASLE
Erabilera anitzeko gela.	60	40
Zelula-kultiboen laborategia.	90	70

5.2. Ekipamenduak:

Erabilera anitzeko gela.	Sarean instalatutako ordenagailuak, proiektzio-sistema eta Internet. Ikus-entzunezko baliabideak. Aplikatu beharreko informatika-programak.
--------------------------	---

Zelula-kultiboen laborategia.

Jario laminar bertikaleko kabina (Biosegurtasuna: II mota A mailak).
Tutuen irabiagailua (vortex).
CO₂ko inkubagailua (37 °C, CO₂ % 5, hezetasun erlatiboa % 90).
Mikroskopia alderantzikatua (10X okularrak, errebolberrak 4x-10x-20x objektiboekin eta faseko kontrastearekin).
15 eta 50 ml-ko Falcon tutuentzako zentrifugagailua.
Neubauerren kamera.
Ultraizozkailua (-80 °C).
Hozkailua (2-8 °C).
Izozkailua (-20 °C).
Mr. Frosty (isopropanol-terrina).
Ur-bainu termostatikoa (100 °C-raino heldu daiteke).
Autoklabea (gutxieneko zikloa: 20 min 121 °C-ra).
Fluoreszentzia-mikroskopia.
Destilagailua.
Desmineralizazio-zutabea.
Balantza analitikoa.
pH-metroa.
Irabiagailu magnetiko bero-emailea.
Termo-multzoa.
Huts-ponpa.
1,5 ml-ko Eppendorf tutuentzako mikrozentrifugagailua.
Lehortzeko labea.
Lupa.
Pipetagailu automatikoak.
Laborategiko material orokorra.
Erreaktiboak gordetzeko segurtasun-armairua.
UV/Vis espektrofotometroa.
Elektroforesi bertikaleko ekipoa (aska, pektenak eta iturria).
Termoziladorea.
Inkubagailu orbitala.
Iragazteko tresneria.
Mikroplaken irakurgailua (ELISA).
Elektroforesi horizontaleko ekipoa (aska, pektenak eta iturria).
UV transargitzailea eta gelen dokumentazioko sistema akoplatua.
Kromatografia zutabea.
Tenporizadorea.
Nitrogeno likidoko depositua.
Iragazkiak dituzten punta esterilak mikropipetentzat.
Pipeta serologiko esterilak.
50 ml-ko xiringak Luer konoarekin.
Mikrotutuak PCR egiteko.

6.1. Irakasleen espezialitateak eta irakasteko eskumena Zelula-kultiboen espezializazio-ikastaroko lanbide-moduluetan.

LANBIDE-MODULUA	IRAKASLEEN ESPEZIALITATEA:	KIDEGOA
5001. Zelula-kultiboak.	Diagnostiko klinikoko prozesuak eta produktu ortoprotesikoak. Osasun-prozesuak.	Bigarren Hezkuntzako irakaslea.
5002. Teknika osagarriak zelula-kultiboetan.	Diagnostiko klinikoko prozesuak eta produktu ortoprotesikoak. Osasun-prozesuak. Irakasle espezialista.	Bigarren Hezkuntzako irakaslea.
5003. Zelula-kultiboetan aplikatu beharreko kalitate-arauak eta erregulazioa.	Diagnostiko klinikoko prozesuak eta produktu ortoprotesikoak. Osasun-prozesuak.	Bigarren Hezkuntzako irakaslea.
5004. Zelula-kultiboen laborategia.	Laborategia. Diagnostiko kliniko eta ortoprotesikoko prozedurak.	Lanbide Heziketako irakasle teknikoa.
5005. Zelula-kultiboen aplikazioak.	Diagnostiko klinikoko prozesuak eta produktu ortoprotesikoak. Osasun-prozesuak. Irakasle espezialista.	Bigarren Hezkuntzako irakaslea.
5006. Lantokiko prestakuntza.	Diagnostiko klinikoko prozesuak eta produktu ortoprotesikoak. Osasun-prozesuak.	Bigarren Hezkuntzako irakaslea.
E306. Prestakuntza praktiko duala enpresan.	Laborategia. Diagnostiko kliniko eta ortoprotesikoko prozedurak	Lanbide Heziketako irakasle teknikoa.

6.2. Irakasteko behar diren titulazioak:

KIDEGOA	ESPEZIALITATEA	TITULAZIOAK
Bigarren Hezkuntzako irakaslea.	Osasun-prozesuak.	Erizaintzan diplomaduna.

6.3. Espezializazio-ikastaroa osatzen duten lanbide-moduluak emateko behar diren titulazioak hezkuntzakoaz besteko administrazioetako titulartasun pribatuko ikastetxeetarako, eta hezkuntza-administrazioarako orientabideak:

LANBIDE-MODULUAK	TITULAZIOAK
5001. Zelula-kultiboak. 5002. Teknika osagarriak zelula-kultiboetan.	Lizentziaduna, ingeniaria, arkitektoa edo dagokion graduiko titulua, edo horien baliokidetzat jotako bestelako tituluak.

<p>5003. Zelula-kultiboetan aplikatu beharreko kalitate-arauak eta erregulazioa.</p> <p>5004. Zelula-kultiboen laborategia.</p> <p>5005. Zelula-kultiboen aplikazioak.</p>	
--	--

6.4. Espezializazio-ikastaroa osatzen duten lanbide-moduluak irakasteko aukera ematen duten titulazioak hezkuntzakoaz besteko administrazioetako titulartasun pribatuko ikastetxeetarako, eta hezkuntza-administrazioarako orientabideak:

Lanbide-moduluak	Tituluak
5004. Zelula-kultiboen laborategia.	Diplomaduna, ingeniari teknikoa, arkitekto teknikoa edo horien baliokidetzat jotako bestelako tituluak.