

DEPARTAMENT DIDÀCTIC
Química
CICLE FORMATIU
Curs d'Especialització en Cultius Cel·lulars

ORIENTACIONS DEL MÒDUL:	M04
------------------------------------	------------

NOM DEL MÒDUL
Laboratori de cultius cel·lulars

1. PROFESSORAT

Codi especialitat:	PT 608 - Laboratori
Desdoblament:	0%
Nom dels professors/es:	Paula Guillén Segura

2. DURADA DEL MÒDUL

Hores programades:	66 hores
---------------------------	----------

3. UNITATS FORMATIVES

UF	Nom unitat formativa	H.C.	H.LI.D	H.Totals
1	Laboratori de cultius cel·lulars	66		66
HORES TOTALS		66		66

4. DISTRIBUCIÓ DE LES UNITATS FORMATIVES

Hores setmanals	3 hores/setmana
-----------------	-----------------

	SETMANA																										
UF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
UF1	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			

Les dates exactes d'inici i final de cada UF poden variar en funció de les hores disponibles per a un curs escolar concret. El professorat ha d'informar a l'alumnat de les dates exactes d'inici i finalització de cadascuna de les unitats formatives.

5. CONTINGUTS DE LES UNITATS FORMATIVES

UF1: LABORATORI DE CULTIUS CEL·LULARS	
CONTINGUTS CURRICULARS	CONTINGUTS CONTEXTUALITZATS
<p>1. Anàlisi de l'estructura d'un laboratori de cultius cel·lulars</p> <p>1.1 Tipus de laboratori segons els agents biològics amb què es treballa.</p> <p>1.2 Estructura d'un laboratori de cultius. Àrees: preparació, rentada i esterilitzat, cultiu, incubació, entre altres.</p> <p>1.3 Ubicació i disseny idoni de les instal·lacions.</p> <p>1.4 Normes de treball en un laboratori de cultius cel·lulars (Normes bàsiques de seguretat biològica).</p> <p>1.5 Equips de protecció individual en un laboratori de cultius.</p> <p>2. Caracterització de l'equipament d'un laboratori de cultius cel·lulars</p> <p>2.1 Cabines de seguretat biològica; cabines de flux laminar.</p> <p>2.2 Incubadors de cèl·lules i teixits; incubador de diòxid de carboni.</p> <p>2.3 Microscopi invertit (i de fluorescència).</p> <p>2.4 Comptadors de cèl·lules i colònies.</p> <p>2.5 Autoclaus.</p> <p>2.6 Equips de filtració.</p> <p>2.7 Sistemes de purificació d'aigua.</p> <p>2.8 Congeladors i instal·lacions de criogenia. Precaucions amb el nitrogen líquid.</p> <p>2.9 Altres equips: centrífugues, balances, micropipetes, pipetes automàtiques, pHmetres, agitadors i banys, entre altres.</p> <p>3. Caracterització del material i els reactius</p> <p>3.1 Material de vidre o plàstic: plaques de Petri, plaques de diversos pous, flascons de Roux, flascons i ampolles de cultiu (roller), tubs estèrils, vasos de precipitats, matrassos Erlenmeyer, matrassos aforats, provetes, pipetes i pipetes Pasteur, entre altres.</p> <p>3.2 Un altre material: gradetes, espàtules, suports, becs de Bunsen, termòmetres, morters i anses de sembra, entre altres.</p> <p>3.3 Reactius habituals. Precaucions en el seu maneig. Fitxes de seguretat. Pictogrames i frases H i P.</p> <p>4. Preparació de materials i reactius</p> <p>4.1 Neteja i rentada de superfícies, equips i material. Desinfectants.</p> <p>4.2 Pesatge i mesura de volums en el laboratori.</p> <p>4.3 Dissolució i dilucions. Etiquetatge.</p>	<p>1. Anàlisi de l'estructura d'un laboratori de cultius cel·lulars</p> <p>1.1 Tipus de laboratori segons els agents biològics amb què es treballa.</p> <p>1.2 Estructura d'un laboratori de cultius. Àrees: preparació, rentada i esterilitzat, cultiu, incubació, entre altres.</p> <p>1.3 Ubicació i disseny idoni de les instal·lacions.</p> <p>1.4 Normes de treball en un laboratori de cultius cel·lulars (Normes bàsiques de seguretat biològica).</p> <p>1.5 Equips de protecció individual en un laboratori de cultius.</p> <p>2. Caracterització de l'equipament d'un laboratori de cultius cel·lulars</p> <p>2.1 Cabines de seguretat biològica; cabines de flux laminar.</p> <p>2.2 Incubadors de cèl·lules i teixits; incubador de diòxid de carboni.</p> <p>2.3 Microscopi invertit (i de fluorescència).</p> <p>2.4 Comptadors de cèl·lules i colònies.</p> <p>2.5 Autoclaus.</p> <p>2.6 Equips de filtració.</p> <p>2.7 Sistemes de purificació d'aigua.</p> <p>2.8 Congeladors i instal·lacions de criogenia. Precaucions amb el nitrogen líquid.</p> <p>2.9 Altres equips: centrífugues, balances, micropipetes, pipetes automàtiques, pHmetres, agitadors i banys, entre altres.</p> <p>3. Caracterització del material i els reactius</p> <p>3.1 Material de vidre o plàstic: plaques de Petri, plaques de diversos pous, flascons de Roux, flascons i ampolles de cultiu (roller), tubs estèrils, vasos de precipitats, matrassos Erlenmeyer, matrassos aforats, provetes, pipetes i pipetes Pasteur, entre altres.</p> <p>3.2 Un altre material: gradetes, espàtules, suports, becs de Bunsen, termòmetres, morters i anses de sembra, entre altres.</p> <p>3.3 Reactius habituals. Precaucions en el seu maneig. Fitxes de seguretat. Pictogrames i frases H i P.</p> <p>4. Preparació de materials i reactius</p> <p>4.1 Neteja i rentada de superfícies, equips i material. Desinfectants.</p> <p>4.2 Pesatge i mesura de volums en el laboratori.</p> <p>4.3 Dissolució i dilucions. Etiquetatge.</p>

<p>4.4 Esterilització. Tipus: mètodes físics (calor humida i seca, filtració i radiació) i químics. Control d'esterilitat. Maneig del material estèril.</p> <p>5. Emmagatzematge i conservació de materials i reactius.</p> <p>5.1 Normativa d'emmagatzematge.</p> <p>5.2 Característiques generals d'un magatzem.</p> <p>5.3 Models d'organització del magatzem.</p> <p>5.4 Criteris d'emmagatzematge.</p> <p>5.5 Condicions d'emmagatzematge i conservació.</p> <p>5.6 Normes bàsiques d'organització.</p> <p>5.7 Tipus d'armaris.</p> <p>5.8 Elements de seguretat en un magatzem de laboratori.</p> <p>5.9 Gestió de residus.</p> <p>5.10 Inventari.</p> <p>5.11 Aplicacions informàtiques (full de càlcul i programes específics de gestió de magatzems).</p> <p>5.12 Gestió d'inventaris</p>	<p>4.4 Esterilització. Tipus: mètodes físics (calor humida i seca, filtració i radiació) i químics. Control d'esterilitat. Maneig del material estèril.</p> <p>5. Emmagatzematge i conservació de materials i reactius.</p> <p>5.1 Normativa d'emmagatzematge.</p> <p>5.2 Característiques generals d'un magatzem.</p> <p>5.3 Models d'organització del magatzem.</p> <p>5.4 Criteris d'emmagatzematge.</p> <p>5.5 Condicions d'emmagatzematge i conservació.</p> <p>5.6 Normes bàsiques d'organització.</p> <p>5.7 Tipus d'armaris.</p> <p>5.8 Elements de seguretat en un magatzem de laboratori.</p> <p>5.10 Inventari.</p> <p>5.11 Aplicacions informàtiques (full de càlcul).</p> <p>5.12 Gestió d'inventaris.</p>
--	---

6. CRITERIS D'AVUACIÓ DE LES UF

UF1: Laboratori de cultius cel·lulars (66 horas)

RESULTATS D'APRENTATGE I CRITERIS D'AVUACIÓ

RA1. Analitza l'estructura d'un laboratori de cultius cel·lulars, reconeixent les funcions de les diferents àrees

- 1.1. Identifica els diferents tipus de laboratoris de cultius cel·lulars.
- 1.2. Caracteritza les diferents àrees funcionals d'un laboratori de cultius cel·lulars.
- 1.3. Descriu les condicions òptimes de temperatura, il·luminació i humitat de cada àrea.
- 1.4. Identifica la ubicació idònia d'un laboratori de cultius cel·lulars.
- 1.5. Descriu la distribució convenient de les diferents àrees del laboratori de cultius.
- 1.6. Enumera l'organització idònia de les diferents àrees del laboratori de cultius.
- 1.7. Explica les normes de treball en un laboratori de cultius.
- 1.8. Valora la importància de l'asèpsia.
- 1.9. Caracteritza els equips de protecció individual (EPI).

RA2. Caracteritza l'equipament d'un laboratori de cultius cel·lulars, considerant les seves aplicacions i manteniment

- 2.1. Explica els diferents tipus de cabines de seguretat biològica.
- 2.2. Descriu l'ús i manteniment de les diferents cabines de flux laminar.
- 2.3. Caracteritza els incubadors de cèl·lules i teixits.
- 2.4. Descriu l'ús i manteniment del microscopi invertit.
- 2.5. Explica l'ús i manteniment dels comptadors de cèl·lules i colònies.
- 2.6. Descriu l'ús i manteniment dels equips d'esterilització.
- 2.7. Ressenya l'ús i manteniment dels sistemes de purificació d'aigua.
- 2.8. Explica l'ús i manteniment de les instal·lacions de criogènia.
- 2.9. Descriu l'ús i manteniment d'altres equips del laboratori de cultius.

RA3. Caracteritza el material i els reactius del laboratori de cultius, relacionant-los amb la seva utilitat

- 3.1. Caracteritza el material d'ús habitual en un laboratori de cultius.
- 3.2. Descriu la perillositat dels reactius del laboratori.
- 3.3. Explica el format i contingut d'una fitxa de seguretat.
- 3.4. Reconeix els pictogrames de les etiquetes de reactius.
- 3.5. Explica la funció de les frases H i P.

RA4. Prepara els materials i reactius seguint els procediments establerts

- 4.1. Realitza la neteja i rentada del material.
- 4.2. Desinfecta l'àrea de treball.
- 4.3. Manipula els reactius seguint normes de prevenció de riscos i ambientals.

- 4.4. Pesa els reactius considerant la precisió requerida.
- 4.5. Mesura els volums de reactius tenint en compte la precisió requerida.
- 4.6. Prepara diferents tipus de dissolucions i s'han realitzat dilucions i alíquotes d'aquestes.
- 4.7. Etiqueta els recipients amb els reactius i medis preparats.
- 4.8. Caracteritza els diferents procediments d'esterilització.
- 4.9. Realitza l'esterilització del material.
- 4.10. Realitza l'esterilització dels medis de cultiu.
- 4.11. Valora l'ordre i neteja en el treball.

RA5. Emmagatzema i conserva materials, reactius i productes, complint les normes de prevenció de riscos biològics i ambientals.

- 5.1. Descriu les característiques generals d'un magatzem per a cultius.
- 5.2. Identifica els diferents tipus de sales d'emmagatzematge.
- 5.3. Identifica les normes bàsiques que s'han d'aplicar en l'organització del magatzem.
- 5.4. Descriu les mesures de seguretat que s'han de complir en l'emmagatzematge dels materials, reactius i productes d'acord amb les normatives.
- 5.5. Identifica els elements de seguretat bàsics en un magatzem.
- 5.6. Caracteritza els diferents tipus d'armaris.
- 5.7. Segueix les condicions de conservació de reactius i productes.
- 5.8. Detecta els reactius i productes caducats o que presentin alguna alteració per a la seva retirada.
- 5.9. Gestiona els residus seguint els procediments establerts.
- 5.10. Realitza la gestió d'inventaris dels materials, reactius i productes del magatzem.
- 5.11. Utilitza sistemes informàtics de control de magatzem.
- 5.12. Aplica les mesures de prevenció i protecció ambiental que s'han de seguir durant l'emmagatzematge.

7. CRITERIS GENERALS D'AVUACIÓ I QUALIFICACIÓ

PÈRDUA D'AVUACIÓ PER FALTES D'ASSISTÈNCIA (EXTRACTE DE LES NOFC)

Es pot perdre el dret a l'avaluació continuada de la unitat formativa o matèria si es supera el 20% de faltes d'assistència.

Es perd el dret a l'avaluació continuada de la unitat formativa o matèria automàticament si es supera el 20% de faltes d'assistència injustificades.

El professor/a de l'assignatura valorarà encarregar a l'alumnat activitats complementàries si considera que pot assolir de les competències de la unitat formativa o matèria.

No tenen la consideració de faltes d'assistència les generades per les vagues en què l'alumnat ha gestionat correctament tots els tràmits per adherir-se a la convocatòria. No obstant, el professorat registrarà en el seu quadern aquesta absència.

Es consideren faltes d'assistència justificades:

- Les indisposicions degudament justificades acompanyades per un document d'algun centre sanitari.
- Assistència a actes inexcusables com per exemple assistència a jutjats o altres administracions.
- L'assistència a consultes d'especialitats mèdiques, proves mèdiques i analítiques que no es poden realitzar fora de l'horari lectiu.
- L'assistència a exàmens, proves, oposicions, exàmens de conduir...

ALTRES CRITERIS D'AVALUACIÓ CONTÍNUA

Els criteris d'avaluació i qualificació s'establiran a la programació i tindran en compte les diferents eines d'avaluació (graelles d'observació, proves escrites, informes de pràctiques, treballs proposats...)

Els requisits indispensables per superar la unitat formativa seran:

- La qualificació de la UF ha de ser de 5 sobre 10 o superior.
- S'han de realitzar totes les proves escrites programades.
- De la resta d'instruments d'avaluació s'ha de lliurar un mínim del 80% (informe, llibreta, presentació, mapa conceptual...). Si s'estableix un període d'entrega dels instruments s'haurà de complir rigorosament.
- Per superar la UF s'ha de treure un mínim de 4 sobre 10 en cadascun dels instruments d'avaluació lliurats.
- Es podran repetir alguns dels instruments d'avaluació amb qualificació inferior a 4 o que no s'hagin realitzat per motius degudament justificats.

La qualificació màxima d'aquests instruments d'avaluació serà de 5 sobre 10, només en cas d'obtenir un 8 o superior es pot optar a un 6. Aquesta qualificació no serà mai superior a la màxima obtinguda per algú del grup en la activitat. En el cas de les proves escrites que no s'hagin realitzat per motius degudament justificats es podrà optar a la qualificació màxima.

Per superar el mòdul, s'han de superar individualment cadascuna de les unitats formatives.

8. CRITERIS DE QUALIFICACIÓ DE LES UF

CONSIDERACIONS PRÈVIES

- Cal recordar que els criteris de qualificació definits en aquesta programació no es poden modificar durant el curs escolar. Qualsevol modificació de la programació s'ha de fer a principi de curs i ha de constar en acta de Departament.
- L'única programació didàctica vàlida és aquella que ha estat aprovada pel Departament didàctic corresponent, validada pel cap d'estudis i penjada al gestor documental de centre. Qualsevol altre document no controlat (ordinadors personals, ordinadors de Departament, unitats Drive personals o de departament, USBs personals...) no té cap validesa.

UF1: Laboratori de cultius cel·lulars

AVALUACIÓ DE LA UNITAT FORMATIVA

L'avaluació de la UF es farà de forma contínua al llarg de la seva durada.

Instruments d'avaluació de la UF

Inf	Informe pràctiques
Act	Activitats avaluables
G1	Graella d'observacions: Per a la nota de la graella d'observació, es tindran en compte els següents aspectes: Assistència a classe (es penalitzaran les faltes i retards no justificats), Autonomia, Innovació, Organització del treball, Responsabilitat, Relació interpersonal, Treball en equip i Resolució de problemes

El següent quadre mostra com s'obté la qualificació de cada RA en funció dels instruments d'avaluació:

UF1	Instruments d'avaluació (%)		
	Act	Inf	G1
Qualificació dels Resultats d'Aprenentatge			
RA1 =	90		10
RA2 =	90		10
RA3 =	45	45	10
RA4 =	40	50	10
RA5 =	90		10

QUALIFICACIÓ FINAL DE LA UF1

La qualificació de la UF1 (Q_{UF1}) s'obté segons la següent ponderació:

$$Q_{UF1} = 0'2 \cdot RA1 + 0'2 \cdot RA2 + 0'2 \cdot RA3 + 0'2 \cdot RA4 + 0'2 \cdot RA5$$

9. CRITERIS DE QUALIFICACIÓ DEL MÒDUL

QUALIFICACIÓ FINAL DEL MÒDUL

Per a superar el mòdul professional cal superar totes les unitats formatives que en formen part. La qualificació del mòdul professional s'obtindrà mitjançant la fórmula:

$$Q_{MP} = Q_{UF1}$$

10. SEGONA CONVOCATÒRIA ORDINÀRIA

CRITERIS D'AVUACIÓ I QUALIFICACIÓ DE LA SEGONA CONVOCATÒRIA ORDINÀRIA

La prova corresponent a la segona convocatòria ordinària constarà d'una part escrita i/o d'una part pràctica. La part teòrica de la unitat formativa es recuperarà amb una prova escrita.

El professorat determina la forma de recuperar la part pràctica de les diferents unitats formatives. Haurà de respondre a un mínim del 80% de treballs pràctics realitzats i lliurats.

11. ACTIVITATS PROGRAMADES

Aquest apartat, que forma part de les orientacions de mòdul, pretén informar l'alumnat de les activitats programades més importants que es faran durant el mòdul professional.

A continuació, s'indiquen les activitats formatives més importants que es faran en cadascuna de les UF:

UNITAT FORMATIVA 1: ACTIVITATS FORMATIVES DESTACADES

- Disseny laboratori
- Presentació equipament
- Preparació material
- Us autoclau
- Pràctica asèpsia
- Informe emmagatzematge
- Pràctica inventari

Les activitats formatives programades són orientatives. En funció de les hores disponibles, aquesta planificació pot no coincidir amb les activitats realitzades.

12. ALTRES

ALTRES INFORMACIONS D'INTERÈS PER A L'ALUMNAT

EPIS	La utilització dels equips de protecció individual i/o col·lectius és obligatòria. El no compliment d'aquesta norma pot comportar l'expulsió directa del laboratori. Els EPI's mínims són els indicats a la guia de l'alumne: bata, ulleres, guants, etc. Els EPI's són responsabilitat de cada alumne, personals i intransferibles.
Llibre	De manera voluntària, si l'alumnat vol aprofundir en les competències professionals contemplades en el mòdul, pot consultar la següent bibliografia: <ul style="list-style-type: none"> - Freshney, R.Ian; <i>Culture of Animal Cells: A manual of basic technique and Specialized Applications</i>. Ed. Wiley Blackwell - Alberts, B; <i>Introducción a la biología celular</i>. Ed. Panamericana
Documentació didàctica	Tota la documentació del mòdul es posarà a disposició de l'alumnat a través de la plataforma moodle. L'alumnat l'ha d'imprimir i portar a l'aula i/o laboratori.
Altres recursos	L'alumnat ha de comprar i portar a l'aula: <ul style="list-style-type: none"> • Calculadora científica

	<ul style="list-style-type: none">• Llibreta de laboratori• Material laboratori
Altres	<p>Durant la realització de cada sessió pràctica, l'alumnat haurà d'enregistrar a la seva llibreta de laboratori tota aquella informació que cregui convenient, sempre seguint la següent estructura:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Data i títol de la pràctica (a l'inici de la sessió).2. Temperatura i pressió a l'interior del laboratori just a l'inici de la pràctica.3. Objectius de la pràctica.4. Materials i reactius necessaris a la pràctica.5. Esquema del procediment a seguir durant la pràctica.6. Càlculs previs, si escau7. Resultats experimentals i observacions durant la pràctica.8. Respostes a les qüestions plantejades, si escau.9. Conclusions extretes al finalitzar la pràctica. 10. Gestió dels residus generats durant la pràctica. <p>Una vegada finalitzada cada sessió de pràctiques, el professorat responsable signarà i hi escriurà la data de revisió, segellant amb un segell del departament de química on hagi acabat l'alumnat d'escriure a la seva llibreta de laboratori.</p> <p>El professorat responsable revisarà els càlculs previs i finals segons els vagin obtenint. Si no fossin correctes, els hauran de repetir fins que se'ls doni el vist-i-plau per poder continuar o finalitzar, segons correspongui.</p> <p>Si és possible, es farà una posada en comú dels resultats i conclusions finals a l'acabar cada sessió de pràctiques. La llibreta de laboratori sempre romandrà al centre, custodiada pel professorat responsable del mòdul.</p> <p>Quan cregui convenient el professorat responsable, l'alumnat podrà emportar-se a casa la seva llibreta de laboratori.</p>