

<b>DEPARTAMENT DIDÀCTIC</b>
-----------------------------

Química
---------

<b>CURS D'ESPECIALITZACIÓ</b>
-------------------------------

Cultius cel·lulars.
---------------------

<b>ORIENTACIONS DEL MÒDUL:</b>
--------------------------------

<b>M01</b>
------------

<b>NOM DEL MÒDUL</b>
----------------------

Cultius cel·lulars.
---------------------

### 1. PROFESSORAT

<b>Codi especialitat:</b>	518
<b>Desdoblament:</b>	100%
<b>Nom dels professors/es:</b>	El professorat encarregat d'impartir aquest mòdul és l'assignat segons els horaris del curs.

### 2. DURADA DEL MÒDUL

<b>Hores programades:</b>	132 hores
---------------------------	-----------

### 3. UNITATS FORMATIVES

UF	Nom unitat formativa	H.C.	H.LI.D	H.Totals
1	Cultius cel·lulars.	132	0	132
<b>HORES TOTALS</b>				132

#### 4. DISTRIBUCIÓ DE LES UNITATS FORMATIVES

Hores setmanals

5 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	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	7	7

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**

<b>UF1: Cultius cel·lulars</b>	
<b>CONTINGUTS CURRICULARS</b>	<b>CONTINGUTS CONTEXTUALITZATS</b>
<p>1. Identificació dels diferents tipus cel·lulars:</p> <p>1.1 Tipus de cèl·lules: eucariotes i procariotes</p> <p>1.2 Estructura cel·lular: Components cel·lulars i les seves funcions.</p> <p>1.3 Cicle cel·lular; Fases del cicle cel·lular: Interfase i mitosi</p> <p>1.4 Genètica cel·lular</p> <p>1.5 Suports de cultiu: Tipus de flascons de cultiu</p> <p>1.6 Cultiu cel·lular: Història del cultiu cel·lular.</p> <p>Aplicacions. Línies cel·lulars. Cèl·lules primàries</p> <p>1.7 Concepte d'asèpsia. Factors a tenir en compte en la manipulació asèptica: materials, personal, instal·lacions, entre altres. Importància de la manipulació asèptica en cultius cel·lulars.</p> <p>2. Tècniques d'aïllament i purificació cel·lular:</p> <p>2.1 Tipus d'aïllament cel·lular a partir d'un material biològic.</p> <p>2.2 Mètode d'explants i disgregació mecànica.</p> <p>2.3 Mètode de digestió enzimàtica. Enzims utilitzats freqüentment.</p> <p>2.4 Selecció de poblacions cel·lulars: adherència al plàstic, separació cel·lular, i immuno selecció.</p> <p>3. Tècniques de cultiu cel·lular:</p> <p>3.1 Condicions ambientals habituals en un cultiu cel·lular (temperatura, humitat i diòxid de carboni). Cultiu en hipòxia i normòxia.</p> <p>3.2 Tipus de mitjans de cultiu i reactius per al cultiu cel·lular. Enzims, tampons, i uns altres.</p> <p>3.3 Flascons de cultiu usats habitualment en cultiu cel·lular. Concepte de densitat de sembra.</p> <p>3.4 Morfologia dels diferents tipus cel·lulars.</p> <p>3.5 Canvi de medi: Freqüència en funció de la línia cel·lular. Canvi de medi total o parcial.</p> <p>3.6 Concepte de confluència.</p>	<p>1. Identificació dels diferents tipus cel·lulars:</p> <p>1.1 Tipus de cèl·lules: eucariotes i procariotes</p> <p>1.2 Estructura cel·lular: Components cel·lulars i les seves funcions.</p> <p>1.3 Cicle cel·lular; Fases del cicle cel·lular: Interfase i mitosi</p> <p>1.4 Genètica cel·lular</p> <p>1.5 Cultiu cel·lular: Història del cultiu cel·lular. Aplicacions. Línies cel·lulars. Cèl·lules primàries</p> <p>1.6 Cultius vegetals</p> <p>2. Tècniques d'aïllament i purificació cel·lular:</p> <p>2.1 Tipus d'aïllament cel·lular a partir d'un material biològic.</p> <p>2.2 Mètode d'explants i disgregació mecànica.</p> <p>2.3 Mètode de digestió enzimàtica. Enzims utilitzats freqüentment.</p> <p>2.4 Selecció de poblacions cel·lulars: adherència al plàstic, separació cel·lular, i immuno selecció.</p> <p>3. Tècniques de cultiu cel·lular:</p> <p>3.1 Condicions ambientals habituals en un cultiu cel·lular (temperatura, humitat i diòxid de carboni). Cultiu en hipòxia i normòxia.</p> <p>3.2 Tipus de mitjans de cultiu i reactius per al cultiu cel·lular. Enzims, tampons, i uns altres.</p> <p>3.3 Concepte de densitat de sembra.</p> <p>3.4 Morfologia dels diferents tipus cel·lulars.</p> <p>3.5 Canvi de medi: Freqüència en funció de la línia cel·lular. Canvi de medi total o parcial.</p> <p>3.6 Concepte de confluència.</p> <p>3.7 Concepte de subcultiu o passi: aixecament i recol·lecció de cèl·lules d'un flascó de cultiu. Recompte. Nova sembra per a expansió.</p>

<p>3.7 Concepte de subcultiu o passi: aixecament i recol·lecció de cèl·lules d'un flascó de cultiu. Recompte. Nova sembra per a expansió.</p> <p>3.8 Registre de dades per al monitoratge dels cultius.</p> <p>4. Tècniques de criopreservació i descongelació de cèl·lules:</p> <p>4.1 Concepte de criopreservació. Criopreservants utilitzats.</p> <p>4.2 Condicions particulars que cal tenir en compte en la criopreservació i descongelació de cèl·lules.</p> <p>4.3 Concepte de viabilitat i recuperabilitat cel·lular.</p> <p>4.4 Condicions d'emmagatzematge de cèl·lules criopreservades.</p> <p>4.5 Registre de cèl·lules criopreservades i importància de la seva traçabilitat.</p> <p>5. Tècniques d'envasament de productes cel·lulars:</p> <p>5.1 Ús dels productes cel·lulars. Diferents envasaments en funció d'ús.</p> <p>5.2 Materials de condicionament. Requeriments especials dels mateixos (absència d'endotoxines, esterilitat, apirogenicitat, qualitat del material, entre altres).</p> <p>5.3 Etiquetatge i traçabilitat dels productes cel·lulars (codi, número de lot, data, caducitat, entre altres).</p> <p>5.4 Documentació necessària per a l'alliberament de lots envasats.</p>	<p>4. Tècniques de criopreservació i descongelació de cèl·lules:</p> <p>4.1 Concepte de criopreservació. Criopreservants utilitzats.</p> <p>4.2 Condicions particulars que cal tenir en compte en la criopreservació i descongelació de cèl·lules.</p> <p>4.3 Concepte de viabilitat i recuperabilitat cel·lular.</p> <p>4.4 Condicions d'emmagatzematge de cèl·lules criopreservades.</p> <p>5. Tècniques d'envasament de productes cel·lulars:</p> <p>5.1 Ús dels productes cel·lulars. Diferents envasaments en funció d'ús.</p> <p>5.2 Materials de condicionament. Requeriments especials dels mateixos (absència d'endotoxines, esterilitat, apirogenicitat, qualitat del material, entre altres).</p> <p>5.3 Etiquetatge i traçabilitat dels productes cel·lulars (codi, número de lot, data, caducitat, entre altres).</p> <p>5.4 Documentació necessària per a l'alliberament de lots envasats.</p>
--	--

## 6. CRITERIS D'AVALUACIÓ DE LES UF

### UF1: Cultius cel·lulars (132 hores)

#### RESULTATS D'APRENTATGE I CRITERIS D'AVALUACIÓ

**RA1. Identifica els diferents tipus cel·lulars, relacionant-los amb les seves característiques biològiques.**

- 1.1 Reconeix les estructures cel·lulars i subcel·lulars i les seves funcions.
- 1.2 Caracteritza els diferents tipus de cèl·lules.
- 1.3 Reconeix les etapes del cicle cel·lular.
- 1.4 Descriu els principis de la genètica cel·lular.
- 1.5 Descriu l'evolució històrica dels cultius cel·lulars.
- 1.6 Caracteritza les cèl·lules primàries i les línies cel·lulars.
- 1.7 Descriu metodologia per a garantir l'asèpsia en els cultius cel·lulars.
- 1.8 Justifica la importància de l'asèpsia en els cultius cel·lulars.

**RA2. Aplica tècniques d'aïllament i selecció cel·lular, assegurant la viabilitat i asèpsia del procés.**

- 2.1 Aplica tècniques mecàniques en l'aïllament de cèl·lules a partir de teixits.
- 2.2 Aplica tècniques enzimàtiques en l'aïllament de cèl·lules a partir de teixits.
- 2.3 Utilitza la tècnica d'explant per a l'aïllament de cèl·lules a partir de teixits.
- 2.4 Aïlla cèl·lules a partir de fluids biològics.
- 2.5 Selecciona cèl·lules pel procediment d'adherència al plàstic o suport de cultiu.
- 2.6 Descriu la utilització de la separació cel·lular per a la selecció de cèl·lules.
- 2.7 Utilitza tècniques d'immunoselecció per a la selecció de cèl·lules.
- 2.8 Realitza el registre de dades obtingudes, seguint els procediments descrits.
- 2.9 Gestiona correctament els residus generats durant el procés d'aïllament.
- 2.10 Aplica normes d'higiene i seguretat biològica en els treballs.

**RA3. Aplica tècniques per al cultiu de cèl·lules primàries i de línies cel·lulars immortalitzades, seguint els protocols establerts.**

- 3.1 Aplica les condicions físiques específiques i adequades per a cultius cel·lulars i tissulars.
- 3.2 Prepara els mitjans de cultiu i additius necessaris per al cultiu cel·lular.
- 3.3 Realitza el cultiu primari de les cèl·lules aïllades d'un material biològic.
- 3.4 Realitza el cultiu d'una línia cel·lular immortalitzada.
- 3.5 Reconeix la morfologia normal en un cultiu cel·lular.
- 3.6 Realitza els canvis de medis de cultiu necessaris per al manteniment dels cultius.
- 3.7 Aplica el concepte de confluència cel·lular per a dur a terme el subcultiu de les cèl·lules.
- 3.8 Manté les condicions asèptiques dels cultius.
- 3.9 Enregistra les dades de recompte, morfologia cel·lular i monitoratge dels cultius, seguint les pautes descrites en els procediments.
- 3.10 Gestiona correctament els residus generats durant el cultiu cel·lular.
- 3.11 Aplica normes d'higiene i seguretat biològica en els procediments de cultiu.

**RA4. Selecciona i aplica tècniques de criopreservació i descongelació de cèl·lules, seguint procediments que assegurin la seva viabilitat i traçabilitat.**

- 4.1 Caracteritza el procés de la criopreservació cel·lular.
- 4.2 Descriu els avantatges i inconvenients dels criopreservats.
- 4.3 Aplica les tècniques de criopreservació d'una línia cel·lular.
- 4.4 Controla les condicions d'emmagatzematge de cèl·lules criopreservades.
- 4.5 Aplica les tècniques de descongelació cel·lular.
- 4.6 Analitza la viabilitat i recuperabilitat (capacitat proliferativa) cel·lular després de la descongelació.
- 4.7 Manté les condicions asèptiques durant les tècniques de criopreservació i descongelació.
- 4.8 Registra les dades corresponents a la criopreservació i descongelació, seguint els procediments descrits per a assegurar la traçabilitat.
- 4.9 Gestiona correctament els residus generats en el procés.

**RA5. Aplica tècniques d'envasament de cèl·lules, assegurant la traçabilitat, viabilitat i asèpsia.**

5.1 Reconeix els tipus d'envasament de productes cel·lulars segons l'ús d'aquests.

5.2 Caracteritza els materials de condicionament adequats per a l'envasament de productes cel·lulars i els seus requeriments particulars assegurant la seva viabilitat.

5.3 Etiqueta els productes cel·lulars assegurant la traçabilitat d'aquests.

5.4 Genera el registre de dades per a assegurar la traçabilitat.

5.5 Realitza l'envasament d'una suspensió cel·lular en condicions asèptiques, seguint els procediments descrits.

5.6 Segueix les normes de treball bàsiques d'higiene i seguretat biològica.

## 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.
- 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: Normes de qualitat i regulació aplicables a 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**

Pe1	Prova escrita 1
Pe2	Prova escrita 2
Pe3	Prova escrita 3
Act	Activitats avaluable
In1	Informe criopreservació
LI	Llibreta de laboratori: que estigui completa, càlculs correctes, ordre, tota la informació.
Pj1	Projectes SF9
Pj2	Projecte cultius vegetals
Pj3	Projecte Final

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

UF1	Instruments d'avaluació (%)								
Qualificació	Pe1	Pe2	Pe3	Act	In1	LI	Pj1	Pj2	Pj3
RA1 =	30		30	5		5		20	10
RA2 =			40	15		5		15	25
RA3 =		35		10		5	25		25
RA4 =				20	50	5			25
RA5 =				25		15	20	20	20

#### QUALIFICACIÓ FINAL DE LA UF1

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

$$Q_{UF1} = 0,15 \cdot RA1 + 0,20 \cdot RA2 + 0,35 \cdot RA3 + 0,15 \cdot RA4 + 0,15 \cdot RA5$$

#### 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'obté mitjançant la fórmula:

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

## 10. SEGONA CONVOCATÒRIA ORDINÀRIA

### CRITERIS D'AVALUACIÓ 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

- Projecte cultius cel·lules Sf9
- Treball cultius vegetals
- Explicacions teòriques i presentacions
- Activitats resums
- Informe congelació
- Llibreta de protocols
- Projecte final

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.

	<p>Els EPI's mínims són els indicats a la guia de l'alumne: bata, ulleres, guants, etc.</p> <p>Els EPI's són responsabilitat de cada alumne, personals i intransferibles.</p>
<b>Llibre</b>	<p>Es recomana la consulta del llibre: <b>Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications - Freshney 2021</b></p>
<b>Documentació didàctica</b>	<p>Tota la documentació del mòdul es posarà a disposició de l'alumnat a través de la plataforma moodle. L'alumnat s'ha d'imprimir i portar a l'aula aquesta documentació.</p>
<b>Altres recursos</b>	<p>L'alumnat ha de comprar i portar a l'aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Calculadora científica</li> <li>● Llibreta de laboratori</li> <li>● Material de laboratori</li> </ul>
<b>Altres</b>	<p>Alguns conceptes seran treballats en llengua anglesa.</p> <p>L'alumne portarà una llibreta al laboratori, de caire personal, segons les normes establertes a la guia de l'alumne.</p> <p>Mentre l'alumnat està fent una pràctica de laboratori, hi haurà d'enregistrar diferents aspectes de la mateixa a la seva llibreta de laboratori. Se suggereix la següent estructura a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Data i títol.</li> <li>● Objectius.</li> <li>● Material i reactius.</li> <li>● Esquema del procediment (no copiar del guió de pràctiques).</li> <li>● Càlculs previs, si escau.</li> <li>● Resultats experimentals i observacions.</li> <li>● Càlculs finals.</li> <li>● Qüestions, si escau.</li> <li>● Conclusions.</li> <li>● Gestió de residus.</li> </ul> <p>Una vegada finalitzada la sessió de pràctiques, el professorat marcarà amb un segell a la llibreta de cada alumne/a.</p> <p>El professorat anirà revisant els càlculs finals de cada alumne/a a mesura que els vagin acabant. A més, si és possible, seria interessant fer una posada en comú dels resultats i les conclusions de la pràctica.</p> <p>La llibreta de laboratori, com a norma general, romandrà a l'Institut.</p>

	<p>L'alumnat només podrà emportar-se-la quan ho autoritzi el professorat i, de manera puntual, abans de cada prova escrita de pràctiques.</p> <p>Es podran demanar informes de laboratori excepcionalment si el professorat ho considera oportú.</p>
--	--