



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**CÈL·LULES MARE**

Coordinació: CAMBRAY CARNER, SERAFIN

Any acadèmic 2019-20

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	CÈL·LULES MARE			
<b>Codi</b>	100551			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N SEMESTRE - GRAU- JUN/SET			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Medicina	2	OPTATIVA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	3			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	0.6	0.6	1.8
	<b>Nombre de grups</b>	4	2	1
<b>Coordinació</b>	CAMBRAY CARNER, SERAFIN			
<b>Departament/s</b>	CIÈNCIES MÈDIQUES BÀSIQUES			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	Hores presencials 30, Hores no presencials 45			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català			
<b>Distribució de crèdits</b>	Hores presencials 30, Hores no presencials 45			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
CAMBRAY CARNER, SERAFIN	serafi.cambray@udl.cat	2,7	
GARCERA TERUEL, ANA	ana.garcera@udl.cat	2,7	

## Informació complementària de l'assignatura

L'assignatura s'ofereix com a optativa al Grau de Medicina per proporcionar coneixements bàsics en medicina regenerativa. S'espera que l'alumne es familiaritzi amb la terminologia del camp, que entengui el potencial i les limitacions de les CM, i que adquireixi nocions sobre la legislació actual en aquest camp. Per tal d'assolir aquests objectius l'assignatura s'estructura en quatre blocs:

- Introducció: Tipus de cèl·lules mare, origen i propietats.
- Aplicacions de les cèl·lules mare en teràpies regeneratives.
- Enginyeria de teixits.
- Implicacions ètiques i legals de la seva utilització.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

- Conèixer els diferents tipus cel·lulars englobats sota el nom de "Cèl·lules Mare".
- Entendre els conceptes de totipotència, multipotència i pluripotència.
- Conèixer les aplicacions actuals, i el potencial de les CM per la medicina regenerativa.
- Conèixer les limitacions i les implicacions ètiques i legals de l'utilització de CM en medicina.
- Aprendre a buscar, entendre, discutir i exposar informació relacionada amb el curs.
- Conèixer i saber emprar terminologia bàsica del camp.
- Aprendre a manipular cèl·lules mare embrionàries i diferenciar-les cap a diferents tipus cel·lulars.

## Competències

L'alumne/a que superi el curs coneixerà les aplicacions clíniques actuals de les CM, les possibles aplicacions futures i les seves limitacions. També adquirirà el criteri científic bàsic per a discutir, comunicar i identificar possible informació errònia en el camp de les teràpies regeneratives. Tanmateix també rebrà una introducció al cultiu i diferenciació de cèl·lules mare embrionàries.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### Classes Magistral

1. Introducció: Història de les CM i la regeneració de teixits. Conceptes d'embriologia. Durada estimada **1h**
2. Conceptes de Totipotencia, Pluripotencia i Multipotencia. Tipus, origen, propietats i aplicacions de les diferents CM. Durada estimada **2 h**
3. Normes de producció i manipulació de CM per a teràpies clíniques (GMPs). Durada estimada **1h**

4. Normativa legal i regulacions ètiques en l'aplicació de CM en l'àmbit clínic. Durada estimada **1h**

5. CM Ectodèrmiques: Durada estimada **4h**

5.1 CM en Infart Cerebral i Alzheimer. Obtenció de Neurones Glutamatèrgiques i GABAèrgiques

5.2 CM en Huntington. Obtenció de Neurones Espinoses Mitjanes.

5.3 Enginyeria de teixits en el cervell. Organoids neuronals.

5.4 CM en Parkinson. Obtenció de Neurones Dopaminèrgiques. Assaigs clínics

5.5 CM en Lesions Medulars. Obtenció de Motoneurones. Assaigs clínics

5.6 CM en Oftalmologia. Obtenció de Epiteli Retinal Pigmentos. Assaigs clínics

5.7 CM en Dermatologia. Obtenció de cels. epidermiques.

5.8 Obtenció i transplant de pell sintètica.

6. CM Mesodèrmiques: Durada estimada **3h**

6.1 CM en infart cardíac. Obtenció de Cardiomiòcits.

6.2 CM en leucèmia. Transplantament de Moll de l'os.

6.3 CM en enfermetats osteo-cartilaginoses. Implants de Condròcits

6.4 CM en regeneració òssia.

6.5 Enginyeria de teixits, cors recel·lularitzats.

7. CM Endodèrmiques. Durada estimada **5h**

7.1 CM en enfermetats respiratòries. Obtenció cels. Pulmonars i alvèols "in vitro".

7.2 Tràquea i pulmons descel·lularitzats.

7.3 CM en enfermetats hepàtiques. Obtenció hepatòcits.

7.4 Fetge descel·lularitzat. Organoids hepàtics

7.5 CM en Diabetes. Obtenció de cels. Pancreàtiques secretores d'insulina.

7.6 Transplant Illots Pancreàtics. Pàncrees Sintètic

7.7 CM en nefropaties. Obtenció de nefrones "in vitro".

7.8 Ronyó descel·lularitzat. Impressió de ronyons en 3D

7.9 Assaigs clínics amb altres òrgans d'origen endodèrmic: Esòfag, Vagina, Bufeta.

8. Limitacions de les teràpies amb CM. El perill de les "falses teràpies". **1h**

## **Seminaris**

Al llarg del curs es faran 3 seminaris de 2h de durada. En aquests seminaris els alumnes han de seleccionar un tema i exposar-lo oralment. El tema seleccionat pot consistir en articles científics, reculls de notícies de premsa, pàgines web, recull de tractaments o teràpies amb CM per discutir-ne pros i contres, legislació en diferents països, aspectes ètics del tractament amb CM, viabilitat econòmica de possibles teràpies cel·lulars, etc..

Després de l'exposició es realitzaran preguntes tant per part dels professors com dels alumnes, i s'analitzaran les fonts en que es basi la presentació.

## **Pràctiques**

En aquestes pràctiques els alumnes descogelaran, amplificaran i dividiran una línia de Cel·lules Mare Embrionaries. També induiran la diferenciació d'aquestes CME cap a un fenotip neuronal. Al principi de la pràctica els alumnes rebran un guió amb tota la informació necessària per a desenvolupar-se a la sala de cultius.

Les pràctiques consistiran en 5 classes d'una hora de treball pràctic amb CME, al llarg de les quals s'aniran avaluant el comportament d'aquestes cèl·lules i l'eficàcia de diferents protocols de manteniment i diferenciació. En l'última classe es realitzarà un examen tipus test per a tenir constància del grau de coneixement de l'alumne pel que fa al cultiu i diferenciació de CME.

## **Eixos metodològics de l'assignatura**

Per assolir els objectius i adquirir les competències bàsiques es proposen les següents activitats:

- **Classes magistrals. (CM)**

Es realitzaran amb tots els alumnes i l'assistència no és obligada.

Tenen com finalitat proveir a l'alumne dels coneixements bàsics del temari, destacant aquells aspectes que els seran més útils en la seva formació.

- **Seminaris. (Sem)**

Es realitzaran amb  $\frac{1}{2}$  dels alumnes, i cada grup es subdividirà en petits grups de treball, l'assistència és obligada.

La principal finalitat dels seminaris es donar als alumnes la llibertat d'escollir aquells temes relacionats amb l'assignatura per a que n'ampliïn coneixements, se'n facin exposicions orals, dotar-los d'una visió crítica per tal d'identificar punts forts i febles dels treballs científics, i donar-los nocions bàsiques per a dissenyar estudis científics.

- **Pràctiques. (Prc)**

Es realitzaran amb grup reduïts (3-4 alumnes) per tal d'aconseguir que tots els alumnes puguin mantenir i diferenciar la seva pròpia línia cel·lular. L'assistència és obligada.

## **Sistema d'avaluació**

Per obtenir la nota final, les activitats d'aprenentatge s'avaluaran de la següent manera:

- Els coneixements teòrics exposats durant les classes magistrals seran avaluats mitjançant un examen tipus test. El resultat obtingut en aquest examen suposarà un 20% de la nota final. Per a poder aprovar l'assignatura en aquest exàmen ha d'assolir-se una puntuació mínima de 4 sobre 10.

- L'avaluació dels seminaris es farà mitjançant exposicions orals dels temes seleccionats pels alumnes, i també tenint en compte la participació dels alumnes en les discussions que generin els treballs dels companys. Aquesta part suposarà un 25% de la nota final. Per a poder aprovar l'assignatura en aquest apartat ha d'assolir-se una puntuació mínima de 4 sobre 10.
- L'avaluació dels coneixements adquirits durant les practiques de cultius es farà mitjançant un exàmen tipus test. Per a poder aprovar el curs s'ha d'obtenir com a mínim un 4 sobre 10 en aquest apartat. Suposarà un 20% de la nota final
- El comentari d'un article científic relacionat amb la matèria suposarà el 35% de la nota.

## Bibliografia i recursos d'informació

**Foundations of Regenerative Medicine.** Atala A., Lanza R., Thomson J., Nerem R. Academic Press, 2010.

**Stem Cells. An Insider's Guide.** Knoepfler P. World Scientific, 2013.

**Stem Cells to Model and Treat Disease.** Cell Press Reviews. Academic Press Cell Press, 2014.

**Stem Cells for Dummies.** Lawrence S.B. Goldstein, Meg Schneider. Wiley Publishing Inc., 2010.

## Adaptacions a l'avaluació degudes al COVID-19

Degut a l'excel·lència del moment, per tal d'avaluar l'assignatura es realitzaran tres tipus de prova diferent. Per obtenir la nota final, les activitats d'aprenentatge s'avaluaran de la següent manera:

- Els coneixements teòrics exposats durant les classes magistrals seran avaluats mitjançant un examen de comentari d'article científic que suposarà un 40% de la nota final. L'article s'enviarà via mail a tots els alumnes al mateix temps (s'anunciarà amb temps el dia i hora d'entrega), a partir de l'enviament de l'article els alumnes disposaran de 3h per contestar les preguntes que es distribuïran juntament amb l'article. Es donarà per hora d'entrega de l'exàmen l'hora de recepció del correu amb les respostes.
- L'avaluació dels seminaris es farà mitjançant avaluació dels treballs entregats pels alumnes que constaran en el comentari d'un article seleccionat per ells. Aquesta part suposarà un 30% de la nota final.
- L'avaluació dels coneixements de pràctiques es farà mitjançant l'avaluació dels treballs realitzats pels diferents grups creats, la nota d'aquesta part serà la mateixa per tots els membres del grup. Suposarà un 30% de la nota final