

# CÉLULAS MADRE PROLIFERACIÓN Y DIFERENCIACIÓN CELULAR

Curso 2021-2022

(Fecha última actualización: 08/07/2021)

(Fecha de aprobación en Comisión Académica del Máster: 12/07/2021)

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
1º	4	Optativa	Presencial	Español
<b>MÓDULO</b>		<b>Módulo I: Inmunología Molecular y Celular</b>		
<b>MATERIA</b>		<b>Células Madre Proliferación y Diferenciación Celular</b>		
<b>CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>		<b>Escuela Internacional de Posgrado</b>		
<b>MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE</b>		<b>Máster Universitario en Investigación y Avances en Inmunología Molecular y Celular</b>		
<b>CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA</b>		<b>Centro de Investigación Biomédica (CIBM)</b>		
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>				
<b>Francisco Abadía Molina (Coordinador)</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>	Centro de Investigación Biomédica. Laboratorio 150 Avda. del Conocimiento S/N 18100 Armilla (Granada) Tlf:958241599 email: <a href="mailto:fmolina@ugr.es">fmolina@ugr.es</a>			
<b>TUTORÍAS</b>	Horario de tutorías en el enlace a la página web del Departamento: <a href="https://biologiacelular.ugr.es/">https://biologiacelular.ugr.es/</a> Se pueden concertar tutorías otro día o a otra hora previa petición de cita por email			
<b>Ana C. Abadía Molina</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>	Departamento de Bioquímica y Biología Molecular III e Inmunología, Facultad de Medicina, Avenida de la Investigación nº 11 C.P. 18071 (Granada) Granada. Tlf: 958246630, email: <a href="mailto:acbadia@ugr.es">acbadia@ugr.es</a>			
<b>TUTORÍAS</b>	Horario de tutorías en el enlace a la página web del Departamento: <a href="https://bbm3i.ugr.es/">https://bbm3i.ugr.es/</a> Se pueden concertar tutorías otro día o a otra hora previa petición de cita por email			
<b>Julio Ramón Plaza Díaz</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>	Centro de Investigación Biomédica. Laboratorio 150 Avda. del Conocimiento S/N 18100 Armilla (Granada) Tlf:958241599 email: <a href="mailto:jrplaza@ugr.es">jrplaza@ugr.es</a>			
<b>TUTORÍAS</b>	Se concertarán las tutorías previa petición de cita por email.			

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>!)



## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- CG1 - Desarrollar las capacidades de investigación dentro del área de la Inmunología, abarcando las vertientes de la Inmunología Molecular, la Inmunología Celular y la Inmunología Clínica.
- CG2 - Manejar las técnicas experimentales y analíticas más importantes para el estudio del Sistema Inmunitario, así como los modelos experimentales más habituales.
- CG3 - Conocimiento de las bases, elementos y mecanismos fisiológicos del Sistema Inmunológico y de sus patologías.
- CG4 - Reconocer las consecuencias de las alteraciones en la homeostasis del Sistema Inmunológico así como las bases moleculares de la patología del Sistema Inmune.
- CG5 - Desarrollar un trabajo de investigación tutelada pero original, así como escribir y presentar adecuadamente estos resultados.
- CG6 - Utilizar el método y el razonamiento científico, de manera que estén en condiciones de elaborar hipótesis científicas razonadas y sepan diseñar las aproximaciones experimentales adecuadas para probar o rechazar tales hipótesis.
  
- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE1 - El estudiante deberá demostrar que posee conocimientos sobre los distintos tipos de células madre definidos, origen y obtención de los mismos.
- CE2 - Deberá conocer la situación actual sobre a la utilización de células madre, logros obtenidos así como al uso potencial de estas células en investigación básica y en terapias.
- CE3 - Conocer de forma general el ciclo celular y de la diferenciación celular en relación con la proliferación y diferenciación celular. Deberá conocer y comprender los procesos de proliferación y diferenciación de de los distintos tipos de células madre.
- CE4 - Conocer el método y el razonamiento científico, de manera que el estudiante sea capaz de elaborar hipótesis razonadas.
- CE5 - Capacidad de diseñar las aproximaciones experimentales adecuadas para probar tales hipótesis.
- CE6 - Capacidad de hacer un análisis y discusión crítica de los trabajos científicos desarrollados.
- CE7 - Capacidad de comunicar a la comunidad científica en el ámbito de la Biomedicina y en la sociedad en general el resultado del trabajo experimental y de los conocimientos adquiridos que le permitan fomentar el avance tecnológico en el área de Inmunología y a nivel social y profesional.
- CE8 - Capacidad de presentar el trabajo experimental desarrollado mediante la presentación escrita y trasladarlo para publicación en revistas internacionales.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

No existen datos



## OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

### El alumno sabrá / comprenderá:

- Conocer los mecanismos moleculares del sistema de control de ciclo celular.
- Entender que proliferación y diferenciación celulares son procesos coordinados en el desarrollo de los organismos pluricelulares y conocer algunos modelos de diferenciación celular conocidos.
- El concepto de concepto de célula madre.
- Conocer el origen de los distintos tipos de células madre.
- Conocer la función biológica de las células madre adultas.
- Distinguir entre los distintos tipos de células madre.
- Conocer las ventajas y desventajas de unos y otros tipos de células madre.

### El alumno será capaz:

- Utilizar adecuadamente la terminología correspondiente.
- Relacionar adecuadamente los distintos temas explicados, con objeto de poder programar un trabajo de investigación completo y a la vez realista, todo ello acompañado del análisis crítico oportuno.
- Estar al día en la bibliografía correspondiente, para así poder entender y discutir sobre un proyecto de investigación en particular, plantear incógnitas y cuestiones por resolver, que permitan a los alumnos abordar con éxito futuras tareas de investigación.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

Los objetivos fundamentales de este curso consisten en conocer los mecanismos fundamentales que controlan el ciclo celular, los distintos tipos de células madre definidos, conocer las diferencias existentes entre unos tipos y otros de células madre así como explicar el origen y obtención de los mismos. Por otra se mostrará la situación actual entorno a la utilización de células madre, atendiendo a los logros obtenidos y al uso potencial de estas células en investigación básica, en terapias e ingeniería de tejidos. La relación con la proliferación y adquisición de un fenotipo celular determinado, implica la necesidad de dar una panorámica general sobre diferenciación celular. Los conocimientos impartidos se relacionarán con los trabajos y temas de investigación en los trabajarán los alumnos durante el curso en grupos de trabajo.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO

- Proliferación Celular: Mecanismos generales de control en la progresión del ciclo celular. Ciclo celular y cáncer.
- Diferenciación Celular: Nociones embriológicas básicas. Determinación y Diferenciación celulares. Diferenciación de células madre embrionarias. Transdiferenciación de células madre adultas.
- Células Madre: Conceptos generales; Células madre adultas (AS), células madre embrionarias (ES), células madre germinales (GS) y células madre pluripotenciales inducidas (iPS).
- Utilización de células madre en investigación básica, ingeniería de tejidos y terapias.
- Potencialidades de utilización de las células madre y estado actual del tema (avances y utilización).
- Línea hematopoyética: La célula CD34+, líneas hematopoyéticas con especial atención a la línea linfoide.
- Diferenciación del epitelio gastrointestinal.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Molecular Biology of the Cell, Bruce Alberts et al. 6 th ed. Garland Science, Taylor & Francis Group. 2015, New York, USA.
- International Review of Cytology, Volume 155: A Survey of Cell Biology (International Review of Cell & Molecular Biology) de Kwang W. Jeon y Jonathan Jarvik. Academic Press. 1994, London. United Kingdom.
- Handbook of Stem Cells. Vol 1 y 2. Robert Lanza et al. 2004, ELSEVIER Academic Pres.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Cell Stem Cells
- Science
- Nature



## ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

- PUBMED: búsquedas bibliográficas sobre investigación en Biomedicina y preparación de los trabajos de clase. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- Biblioteca electrónica de la UGR: <http://dn3nh3eq7d.search.serialssolutions.com/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

1. Lecciones magistrales. Constituirán aproximadamente un 75% de las actividades formativas.
2. Exposiciones llevadas a cabo por los alumnos. Supondrán aproximadamente el 25% restante de las actividades. En estas exposiciones se fomentará el debate y la discusión científica. Las exposiciones versarán sobre trabajos de investigación o revisiones bibliográficas recientes. Se fomentará la participación del alumno y se evaluará la intervención y preparación de las exposiciones por ellos llevadas a cabo. El trabajo será coordinado por los profesores que en todo momento fomentarán la colaboración y el trabajo en equipo.

## EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

### CONVOCATORIA ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

La asistencia es obligatoria, y la evaluación será de carácter continuo. Se realizará en base a:

El aprovechamiento académico de los alumnos será evaluado por los profesores responsables de acuerdo a los siguientes criterios (se recuerda que la asistencia es obligatoria):

1/ Participación; 10% de la nota final: El profesorado valorará la participación de los estudiantes por sus intervenciones, preguntas, comentarios críticos y capacidad de argumentación y discusión.

2/ Presentación de Trabajos y/o revisión de un tema de investigación relacionado con el curso; 60% de la nota final:- Presentación en clase de al menos un trabajo de investigación publicado en una revista de prestigio; el alumno será responsable de presentar los datos y liderar la discusión de los mismos.

Elaboración (individual o en grupo) de una revisión sobre un tema de investigación relacionado con el curso.

3/ Examen del temario; 30% de la nota final: Los alumnos responderán a preguntas sobre el temario trabajado en clase. El examen se realizará por vía telemática o presencial.

(La presentación de trabajos y memorias escritas u orales podrá hacerse tanto en español como en Inglés).

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

- En caso de incidencias especiales, por causas excepcionales sobrevenidas y justificadas, que impidan al estudiante acudir a las actividades formativas o a la evaluación única, éste debe ponerse en contacto con el profesor para acordar otra fecha de evaluación.

- El sistema, criterios y ponderación de la nota será el mismo al previamente descrito en este punto atendiendo a condiciones de examen a las que esté acogido cada estudiante o tipo de convocatoria. La incidencia debe ser oficialmente y debidamente justificada.

## DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada



establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Los estudiantes con opción de evaluación única deben solicitarlo al coordinador del máster por registro oficial de la universidad durante las dos primeras semanas del cuatrimestre en las que se imparta la materia en este curso académico. En dicha evaluación al estudiante se le pedirá.

- Hacer una presentación oral y escrita de un trabajo previamente designado por el profesor. 50% de la nota final.
- Realizar un examen escrito sobre los temas expuestos en el temario de esta guía docente. 50% de la nota final. La presentación de los trabajos y fecha de examen se convocará con 10 días de antelación en el portal de la asignatura y con antelación a la finalización de los cursos teóricos (se ruega contacten con el profesor con antelación).

## ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Según lo indicado anteriormente	<p>Los medios telemáticos disponibles en la UGR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo ugr a los profesores</li> <li>• Correos a través de PRADO2. Foros en PRADO2</li> <li>• Así como, previa petición de cita, a los profesores, por vídeo-conferencia.</li> </ul>

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- **Clase magistral:** siempre que se consigan espacios que permitan mantener las normas de seguridad establecidas, se impartirán de forma presencial. En caso de no poderse mantener, se impartirán mediante videoconferencia sincrónica por Google meet de la UGR. En el horario establecido en el plan docente.
- **Exposiciones llevadas a cabo por los alumnos:** siempre que se consigan espacios que permitan mantener las normas de seguridad establecidas, se impartirán de forma presencial. En caso de no poderse mantener se impartirán mediante videoconferencia preferiblemente sincrónica, en caso de que el alumno tenga dificultades para ello se admitirán de forma asincrónica. En el supuesto de que sean asincrónicas, se establecerá un tiempo para visualizar las presentaciones y posteriormente otro para vídeo-conferencia para aclaración de dudas y debate. Todo ello en el horario establecido en el plan docente.
- **Sesiones de discusión y debate:** se llevarán a cabo durante las clases magistrales y las exposiciones de los estudiantes, ya sea de forma presencial, si se hubiesen conseguido los espacios para ello, o en las videoconferencias sincrónicas establecidas para tales fines.

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

#### Convocatoria Ordinaria

- Los instrumentos de evaluación, criterios y los porcentajes serán los mismos que en la situación de presencialidad descritos anteriormente.
- Siempre que las normas de seguridad establecidas lo permitan serán presenciales, incluso aunque se realicen por la plataforma PRADO.

#### Convocatoria Extraordinaria

- Los instrumentos de evaluación, criterios y los porcentajes serán los mismos que en la situación de presencialidad descritos anteriormente.



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre que las normas de seguridad establecidas lo permitan serán presenciales, incluso aunque se realicen por la plataforma PRADO.</li> </ul>	
<b>Evaluación Única Final</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará de igual forma que la descrita en la convocatoria extraordinaria.</li> </ul>	
<b>ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)</b>	
<b>ATENCIÓN TUTORIAL</b>	
<b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)	<b>HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL</b> (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
<p>Por correo electrónico: En cualquier momento, de lunes a viernes.</p> <p>Por vídeo conferencia: concertando cita previamente por email.</p>	<p>Los medios telemáticos disponibles en la UGR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo ugr a los profesores</li> <li>• Correos a través de PRADO. Foros en PRADO</li> <li>• Así como, previa petición de cita a los profesores, vídeo-conferencia.</li> </ul>
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Clase magistral:</b> se impartirán mediante videoconferencia sincrónica a través de la plataforma Google meet de la UGR. En el horario establecido en el plan docente.</li> <li>• <b>Exposiciones llevadas a cabo por los alumnos:</b> se impartirán mediante videoconferencia preferiblemente sincrónica, en caso de que el alumno tenga dificultades para ello se admitirán de forma asincrónica. En el supuesto de que sean asincrónicas, se establecerá un tiempo para visualizar las presentaciones y posteriormente otro para vídeo-conferencia para preguntas o aclaración de dudas. Todo ello en el horario establecido en el plan docente.</li> <li>• <b>Sesiones de discusión y debate:</b> se llevarán a cabo durante las clases magistrales y las exposiciones de los alumnos, en las videoconferencias sincrónicas establecidas para tales fines</li> </ul>	
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)</b>	
<b>Convocatoria Ordinaria</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los instrumentos de evaluación, criterios y los porcentajes serán los mismos que en la situación de presencialidad descritos anteriormente.</li> <li>• Los exámenes serán por la plataforma PRADO.</li> </ul>	
<b>Convocatoria Extraordinaria</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los instrumentos de evaluación, criterios y los porcentajes serán los mismos que en la situación de presencialidad descritos anteriormente.</li> <li>• Los exámenes serán por la plataforma PRADO.</li> </ul>	
<b>Evaluación Única Final</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará de igual forma que la descrita en la convocatoria extraordinaria.</li> </ul>	

