

Guía docente de la asignatura

**Técnicas Microscópicas en  
Ingeniería Tisular (M35/56/2/5)**Fecha de aprobación por la Comisión  
Académica: 22/06/2022**Máster**

Máster Universitario en Ingeniería Tisular y Terapias Avanzadas

**MÓDULO**

Módulo I. Metodológico

**RAMA**

Ciencias de la Salud

**CENTRO RESPONSABLE  
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Primero

**Créditos**

3

**Tipo**

Optativa

**Tipo de  
enseñanza****PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

No hay prerrequisitos específicos salvo tener conocimientos básicos de histología humana y microscopía.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

En el curso se analizarán los fundamentos básicos de la microscopía óptica y electrónica tanto de transmisión como de barrido así como del microanálisis. En el transcurso de la asignatura se estudiarán las bases conceptuales y aspectos metodológicos del procesamiento de muestras biológicas para su posterior estudio por microscopía óptica u electrónica. En lo que respecta a la microscopía óptica, se verá la clasificación general de los métodos de coloración, las bases de los mecanismos de acción de los colorantes y finalmente la aplicación, como control de calidad, de los principales métodos histoquímicos e inmunohistoquímicos en ingeniería tisular. En relación a la microscopía electrónica, se verán los fundamentos técnicos del procesamiento de muestras para este tipo de análisis con especial énfasis en el desarrollo de las técnicas de evaluación cuantitativa de elementos químicos en células y tejidos mediante la microscopía electrónica analítica. Por último, se reconocerán e interpretarán diferentes imágenes de las distintas estructuras tisulares ortotípicas humanas, así como distintos patrones espectrales microanalíticos obtenidos en células y tejidos en estado de salud y de las muestras obtenidas a través de la ingeniería tisular.



## COMPETENCIAS

### COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en 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 GENERALES

- CG01 - Aplicar el conocimiento especializado (conceptos, principios, teorías, etc.) en los tejidos humanos y artificiales para la resolución de problemas, en el contexto médico-sanitario y de comunicación
- CG02 - Aplicar el conocimiento, las habilidades y destrezas metodológicas necesarias para la resolución de problemas vinculados a la ingeniería tisular, en el contexto médico-sanitario y de comunicación
- CG04 - Elaborar y evaluar protocolos de ingeniería tisular sustentados en el conocimiento, la metodología y los criterios de control de calidad para la utilización terapéutica de los tejidos artificiales en el contexto médico-sanitario y de comunicación

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Que los estudiantes sean capaces de contribuir a la generación de conocimiento en el ámbito de los tejidos artificiales humanos y animales mediante Ingeniería Tisular
- CE02 - Que los estudiantes sean capaces de participar en la elaboración de protocolos de construcción de tejidos artificiales viables para su utilización en el ámbito de las terapias avanzadas, la industria, la transferencia tecnológica y el desarrollo sostenible.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Adquirir la capacidad de análisis y síntesis
- CT11 - Adquirir las habilidades de investigación

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Reconocer los fundamentos básicos de los distintos tipos de instrumentos amplificantes



microscópicos.

- Analizar los distintos protocolos metodológicos para el procesamiento de las muestras para cada tipo de instrumento amplificador.
- Diseñar protocolos de análisis celular y tisular utilizando métodos microscópicos como parte del control de calidad histológico de tejidos generados mediante ingeniería tisular.
- Reconocer e interpretar diferentes imágenes histológicas de las estructuras microscópicas obtenidas a partir de los distintos tipos de microscopio.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

El temario de la asignatura está organizado en II unidades temáticas:

#### I. Técnicas de microscopía óptica.

#### II. Técnicas de microscopía electrónica.

##### Unidad I: Técnicas de microscopía óptica

- Introducción a las técnicas histológicas. (\*visita laboratorio de histología)
- Métodos de fijación de muestras para microscopía óptica.
- Procesamiento de muestras para microscopía óptica.
- Bases de los mecanismos de tinción de células y tejidos.
- Técnicas histoquímicas y de reducción metálica.
- Bases conceptuales y aplicaciones de las técnicas inmunohistoquímicas e inmunofluorescentes.
- Aplicación de las técnicas histológicas en ingeniería tisular.

##### Unidad II: Técnicas de microscopía electrónica

- Introducción a la microscopía electrónica de transmisión (MET).
- Procesamiento de muestras para MET, ultramicrotomía y métodos de tinción de cortes semifinos y ultrafinos.
- Introducción a la microscopía electrónica de barrido (MEB).
- Procesamiento de muestras para MEB y microanálisis.
- Aplicaciones de la microscopía electrónica en ingeniería tisular.

**Seminario:** La asignatura contempla la realización de un seminarios sobre técnicas histológicas

### PRÁCTICO

Los contenidos de las actividades prácticas, a desarrollar por cada alumno, son los siguientes:

- El laboratorio de histología. Equipamiento y organización.
- Procesamiento de muestras para microscopía óptica.
- Microtomía y técnicas histológicas e histoquímicas básicas.

**IMPORTANTE:** Las prácticas de esta asignatura se hacen en coordinación con la asignatura N° 15.



## Prácticas en Ingeniería Tisular y Terapias Avanzadas.

## BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

1. Bancroft, John D., and Marilyn Gamble, eds. Theory and practice of histological techniques. Elsevier health sciences, 2008.
2. Carriel, V., Campos, F., Aneiros-Fernández, J., & Kiernan, J. A. (2017). Tissue fixation and processing for the histological identification of lipids. In Histochemistry of Single Molecules (pp. 197-206). Humana Press, New York, NY.
3. Kiernan, JA. Histological and Histochemical Methods, fifth edition. Scion Publishing Ltd. (2015).
4. Carriel, Víctor, et al. "Staining methods for normal and regenerative myelin in the nervous system." Histochemistry of Single Molecules. Humana Press, New York, NY, 2017. 207-218.
5. Slayter, E.M. Light and Electron Microscopy. Cambridge. 1992
6. Lyman, Ch. E. Et al. Scanning Electron Microscopy, X-ray microanalysis and Analytical Electron Microscopy. A Laboratory Workbook. Plenum Press. 1990.
7. Goldstein, J.I. Et al. Scanning electron microscopy and X-ray microanalysis. 3ª Edición. Springer. 2003.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## CLINICAL KEY - RECURSOS ELECTRÓNICOS

Para acceder a la plataforma seguir los siguientes pasos: ir a biblioteca ugr -> biblioteca electrónica -> Clinical Key (Medicina u otra disciplina):

-

Enlace:

[https://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca\\_electronica/libros\\_enciclopedias\\_electronicos/clinicalkey](https://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca_electronica/libros_enciclopedias_electronicos/clinicalkey)

\*Es importante registrarse con el correo de la universidad ([xx@correo.ugr.es](mailto:xx@correo.ugr.es)). La conexión funciona en un ordenador de la red UGR o mediante conexión VPN (<https://csirc.ugr.es/informatica/RedUGR/VPN/>).

Clinical Key

LIBRO: Técnicas en histología y biología celular, 2.ª edición

<https://www.clinicalkey.com/student/content/toc/3-s2.0-C20130138470>

Capítulos 3-6: Técnicas de microscopía óptica

Capítulo 9: Microscopía electrónica

**LIBROS EDITORIAL PANAMERICANA:** a través de la biblioteca electrónica de la UGR, y siempre desde conexión VPN es posible acceder a libros en línea de la editorial panamericana. Para acceder al catálogo de libros utilizar el siguiente enlace:

[https://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca\\_electronica/libros\\_enciclopedias\\_electronicos/panamericana](https://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca_electronica/libros_enciclopedias_electronicos/panamericana)



Libro: Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental (4ª Edición).

Capítulo 2: Métodos y técnicas de estudio en histología, embriología e ingeniería tisular bucodental

### ENLACES RECOMENDADOS

Departamento de histología: <https://histologiaugr.es/>

Página del título: <https://masteres.ugr.es/terapiacelular/>

\*Biblioteca electrónica UGR:

[https://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca\\_electronica/bases\\_datos/web-of-knowledge](https://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca_electronica/bases_datos/web-of-knowledge)

\*Clinical Key, LIBRO Técnicas en histología y biología celular, 2.ª edición:

<https://www.clinicalkey.com/student>

Plataforma de Recyrsis de Apoyo a la Docencia (PRADO): <https://prado.ugr.es/>

\*acceso con registro a través del correo institucional.

### METODOLOGÍA DOCENTE

- MD02 Material docente documental en la red (aprendizaje receptivo)
- MD03 Sesiones de discusión y debate (aprendizaje participativo)
- MD04 Cuadernos audiovisuales en la red (aprendizaje-comprensivo)
- MD05 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos (aprendizaje resolutivo)
- MD09 Realización de trabajos individuales
- MD11 Evaluación formativa en la red

### EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

#### EVALUACIÓN ORDINARIA

#### 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.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

- Realización de trabajos, ejercicios y/o problemas propuestos por los profesores en la



plataforma virtual del curso (70%).

- Realización de cuestionarios (tiempo real o diferido) sobre los conceptos y fundamentos claves de los métodos histológicos en ingeniería tisular (20%).
- Grado de participación en las actividades docentes y/o realización de seminarios (10%).

#### SISTEMA DE CALIFICACIÓN:

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 22 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, aprobada el 26 de octubre de 2016 (texto consolidado):

- Suspenso: 0 a 4,9
- Aprobado: 5,0 a 6,9
- Notable: 7,0 a 8,9
- Sobresaliente: 9,0 a 10,0

#### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

##### 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.

- Realización de un trabajo, ejercicios o examen teórico-conceptual de los contenidos de la asignatura (100%).

#### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Realización de un trabajo, ejercicios o examen teórico-conceptual de los contenidos de la asignatura (100%).

