

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ss)
INGENIERÍA TISULAR

(Fecha última actualización: (08/07/2020)
 (Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: (08/07/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
IV	INGENIERÍA TISULAR	2º	2º	3	Optativa
PROFESORES ⁰			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> • Antonio Campos Muñoz • Pascual Vicente Crespo Ferrer • Ingrid Johanna Garzón Bello • Miguel Ángel Martín Piedra 			Dpto. Histología, 5ª planta, Facultad de Medicina. Correos electrónicos: acamos@ugr.es , pvcrespo@ugr.es igarzon@ugr.es y mmartin@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾ https://histologiaugr.es/wp-content/uploads/docencia/horario_tutorias/tutorias2019-2020.pdf		
			Campos Muñoz, Antonio Lunes, Jueves y Viernes de 8.00 a 10.00 Crespo Ferrer, Pascual Vicente Lunes y Miércoles 9 a 12 h Garzón Bello, Ingrid Johanna Martes y Jueves de 10.00 a 13.00 Martín Piedra, Miguel Angel Jueves y Viernes de 11 a 14h		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en MEDICINA					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					



<p>Haber alcanzado las competencias en las asignaturas previas de</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citología, Herencia y Desarrollo Humano • Histología Médica de las Células Madre y de los Tejidos Corporales Humanos • Histología Médica de Aparatos y Sistemas Corporales
<p>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</p>
<p>El contenido hace referencia a la construcción de tejidos artificiales biomiméticos a los tejidos nativos para su utilización en Medicina.</p>
<p>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</p>
<p>Al Finalizar el módulo el estudiante deberá:</p> <p>SABER: Conocer las bases teóricas y metodológicas para la construcción de nuevos tejidos "in vitro" e "in vivo" utilizando células madre, cultivos celulares y biomateriales</p> <p>Conocer los criterios de aplicación de los conocimientos y la metodología de la Ingeniería tisular a la resolución de problemas médico-quirúrgicos valorando la relación riesgo/ beneficio</p> <p>SABER HACER Saber cómo obtener y procesar células madres y biomateriales para elaborar tejidos artificiales con destino a la terapéutica.</p> <p>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organización y planificación Comunicación oral y escrita en lengua nativa Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio Resolución de problemas Toma de decisiones Trabajo en equipo Habilidades en las relaciones interpersonales Razonamiento crítico Compromiso ético Iniciativa y espíritu emprendedor Motivación por la calidad</p>
<p>OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)</p>
<p>Conocer los tejidos artificiales en los distintos aparatos y sistemas para su utilización en Medicina</p>
<p>TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA</p>



1. INGENIERÍA TISULAR. MEDICINA REGENERATIVA. Concepto. Antecedentes.

2. INGENIERÍA TISULAR GENERAL: COMPOSICIÓN DE LOS TEJIDOS ARTIFICIALES

2.1 La célula en ingeniería tisular. La célula y el tejido como agente terapéutico. Células troncales o madre humanas. Concepto. Tipos. Fuentes.

2.2. Determinación, diferenciación y transdiferenciación en Ingeniería tisular

2.3. La matriz extracelular en ingeniería tisular. Concepto. Tipos.

2.4. Biomateriales. Naturales, sintéticos e híbridos. Morfología. Elaboración de biomateriales.

2.5. Sistemas de señalización en ingeniería tisular. Señales solubles. Interacción célula-matriz extracelular. Contacto directo célula-célula. Estímulos mecánicos.

2.6. Terapia génica en Ingeniería tisular. Transferencia génica. Métodos. Material genético transferible. Vehículo de transferencia. Vectores. Aplicaciones.

2.7. Tecnología y diseño para la construcción de tejidos. Ingeniería tisular por transferencia celular. Ingeniería tisular por inducción. Ingeniería tisular por elaboración de constructos. Biorreactores

2.8. Integración de los tejidos artificiales en el cuerpo humano. Vascularización. Aceptación biológica.

2.9. Control sanitario de los tejidos artificiales utilizados en Medicina. Control de producción. Banco de tejidos. Uso tutelado. Legislación.

3. INGENIERÍA TISULAR ESPECIAL: APLICACIONES MÉDICAS

3.1. Ingeniería tisular del sistema cardiovascular. Constructos vasculares. Angiogénesis. Célula madre endotelial. Regeneración miocárdica.

3.2 Ingeniería tisular del sistema hematopoyético. Sustitutos de células sanguíneas. Célula madre hematopoyética y estromales de la médula ósea.

3.3. Ingeniería tisular del sistema músculoesquelético. Terapia mioblástica. Tendón. Ligamentos. Cartílago articular. Hueso.

3.4 Ingeniería tisular del aparato digestivo. Estructuras dentales artificiales Intestino delgado. Célula madre intestinal. Hígado artificial. Ingeniería tisular de los islotes de Langerhans.

3.5. Ingeniería tisular del sistema nervioso. Sistema nervioso central. Implantes: cerebrales y medulares. Células madre del sistema nervioso. Sistema nervioso periférico. Regeneración de la fibra nerviosa.

3.6. Ingeniería tisular de la piel. Célula madre epidérmica. Elaboración de piel artificial.

3.7 Ingeniería tisular del Aparato urinario. Constructos de urotelio artificial y uretra

3.8 Ingeniería tisular de la córnea

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de Laboratorio

Práctica 1. Generación de cultivos primarios a partir de biopsias experimentales

Práctica 2. Manejo de cultivos de células de origen mesenquimal.

Práctica 3. Evaluación del perfil de viabilidad en cultivos celulares y constructos.

Práctica 4. Elaboración y caracterización física de hidrogeles naturales

BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Geneser F (2002). Histología. 3ª Edición. Editorial Panamericana. Madrid.
- Kierszenbaum AL (2008). Histología y Biología Celular. Editorial Elsevier Mosby. 2º edición. Barcelona.
- Stevens A, Lowe J (2006) Histología humana. Editorial Haecourt Brace. 3º edición. Madrid.
- Atala A, Lanza R, Thomson JA, Nerem RM (2008) Principles of Regenerative Medicine. Academic Press
- Lanza R, Gearhart J, Hogan B, Melton D, Pedersen R, Thomas ED, Thomson J, Wilmut I (2009) Essentials of Stem Cell Biology. 2ª Edición . Academic Press.
- Lanza RP, Langer R, Vacanti J (2007) Principles of Tissue Engineering. Academic Press. 3ª Edición. San Diego, California.
- Minuth WW, Strehl R, Schumacher K (2005). Tissue Engineering. Essentials for Daily Laboratory Work. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co KGaA. Weinheim.
- Palsson BO y Bhatia SN (2004) Tissue Engineering. Pearson Prentice Hall Bioengineering, Upper Saddle River, New Jersey.
- van Blitterswijk C , Thomsen P, Lindahl A, Hubbell J, Williams DF, Cancedda R , de BruijnJD, Sohier J (2008) Tissue Engineering. Academic Press.
- Vunjak-Novakovic G, Freshney RI (2006). Culture of Cells for Tissue Engineering. Wiley-Liss. New York.

ENLACES RECOMENDADOS

Enlaces de libros relacionados con la Ingeniería Tisular accesibles desde la UGR:

<http://histologia.ugr.es/index.php/docencia/postgrado/material/md-libros>

Microscopio Virtual del Departamento de Histología, UGR:

<http://150.214.37.106/WebDatabaseClient/dbWebAccount.aspx>

Base de datos bibliográfica PubMed:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

Journal of Visualized experiments:

<https://www.jove.com>

METODOLOGÍA DOCENTE



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

CLASE MAGISTRAL

Relación de las competencias a adquirir con la actividad:

Conocer las bases teóricas y metodológicas para la construcción de nuevos tejidos "in vitro" e "in vivo" utilizando células madre, cultivos celulares y biomateriales

Conocer los criterios de aplicación de los conocimientos y la metodología de la Ingeniería tisular a la resolución de problemas médico-quirúrgicos valorando la relación riesgo/ beneficio

Número de alumnos: 1 grupo Metodología de enseñanza – aprendizaje:

Exposición teórica de los contenidos utilizando la pizarra y/o material audiovisual con soporte informático (incluyendo TICs).

CLASES PRÁCTICAS.

Relación de competencias:

Saber cómo obtener y procesar células diferenciadas o células madre y biomateriales para elaborar tejidos artificiales con destino a la terapéutica.

Número de alumnos: 6 por grupo Metodología de enseñanza-aprendizaje

Sesiones prácticas guiadas en el laboratorio y sala de microscopía, utilizando el instrumental apropiado. Se complementa con la utilización del campus virtual y a través de las TICs.

TUTORIAS

Tutela a los alumnos sobre el seguimiento del trabajo y orientación académica.

TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS

Realización de trabajos individuales sobre temas del contenido de la materia, científicos y/o problemas prácticos propuestos.

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

EVALUACIÓN CONTINUA:

Se valorarán los conocimientos adquiridos por el alumno en las competencias anteriormente reseñadas mediante las siguientes pruebas:

El temario teórico será evaluado mediante la presentación de seminarios/talleres de manera presencial según lo establecido en las normas higiénicas recomendadas por las autoridades sanitarias y bajo la supervisión del Servicio de Salud y Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Granada.

La docencia práctica en laboratorio, se tendrá en cuenta la asistencia, así como la entrega de un informe final de la prácticas y seminarios/talleres, a evaluar por el profesorado. La presencialidad práctica se registrará según lo establecido en las normas higiénicas recomendadas por las autoridades sanitarias y bajo la supervisión del Servicio de Salud y Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Granada.

En la evaluación final, las calificaciones medias obtenidas en cada apartado se ponderarán con un valor de 60% para la prueba teórica, 40% para las prácticas. **ES NECESARIO APROBAR CADA APARTADO POR SEPARADO.**

EVALUACIÓN POR INCIDENCIAS:

Aquellos alumnos a los que les sea de aplicación el artículo 9, de la normativa de evaluación de la Universidad de Granada, realizarán el examen que les corresponda, (evaluación continua o evaluación única final), en una fecha alternativa.

Dicha evaluación, tendrá las mismas características que las indicadas en las pruebas de la convocatoria ordinaria de evaluación continua, con la aplicación de los criterios que les correspondan.



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”

EVALUACIÓN ÚNICA:

De acuerdo con la normativa de la UGR, aquellos alumnos que no puedan cumplir con el método de evaluación continua, podrán acogerse al procedimiento de Evaluación Única Final, para lo cual deberán solicitarlo en los plazos y en la forma fijados por el Centro y ante el Departamento correspondiente, al inicio del cuatrimestre en que se imparte la asignatura, acreditando fehacientemente los motivos y supuestos recogidos en la normativa.

Como la normativa establece, la Evaluación Única Final consiste en la realización, en un solo acto académico, de cuantas pruebas sean necesarias para acreditar que se ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la guía docente de la asignatura, tanto en su parte práctica como teórica. Este único acto académico corresponderá al 100% de la evaluación.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

El sistema, criterios y ponderaciones, serán los mismos que los aplicados en los tipos de evaluación correspondientes. Se evaluará el contenido tanto teórico (60%) como práctico (40%) que corresponderá al 100% de la evaluación. Es necesario aprobar el apartado teórico y práctico por separado para aprobar la totalidad de la asignatura. En este sentido, se realizarán dos pruebas de evaluación: una de tipo teórico tipo test de 40 preguntas con 5 opciones. En cada pregunta sólo habrá una respuesta correcta y los errores no restarán. Por otra parte, una prueba práctica de 20 preguntas con 5 opciones. En cada pregunta sólo habrá una respuesta correcta y los errores no restarán.

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)

Se recomienda concertar una tutoría con el profesorado previamente, a través del correo institucional acampos@ugr.es, pvcrespo@ugr.es, igarzon@ugr.es y mmartin@ugr.es

Como herramienta para la atención tutorial se utilizará la plataforma telemática Google Meet para facilitar la utilización de recursos didácticos.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- La proporción entre clases virtuales y presenciales dependerá de las directrices marcadas por el centro académico y circunstancias sanitarias del momento.
- El contenido teórico de la asignatura se impartirá de forma telemática y síncrona a través de la plataforma Google Meet, o las que dicte la UGR en su momento. Se primará la impartición síncrona, aunque las circunstancias sanitarias (enfermedad del profesor o familiar, conciliación familiar) podrían imponer un escenario asíncrono, en cuyo caso, se grabarán las clases y se compartirán con el alumnado. Esta actuación, estará complementada con actividades de seguimiento y retorno formativo.
- El contenido práctico de la asignatura se impartirá con una distancia mínima de 1.5 metros, según lo establecido en las normas higiénicas dispuestas por las agencias sanitarias. Alumnado y profesorado deberán asistir a la docencia práctica presencial con una mascarilla quirúrgica y bata de forma obligatoria. Por otra parte, los seminarios/talleres serán impartidos telemáticamente a través de la plataforma Google Meet, siguiendo las fechas y horarios establecidos para la asignatura.



MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
Se valorarán los conocimientos adquiridos por el alumno en las competencias anteriormente reseñadas mediante las siguientes pruebas:	
El temario teórico será evaluado mediante la presentación de actividades formativas y de seguimiento académico.	
La docencia práctica en laboratorio, se tendrá en cuenta la asistencia, así como la entrega de un informe final de la práctica, a evaluar por el profesorado.	
En la evaluación final, las calificaciones medias obtenidas en cada apartado se ponderarán con un valor de 60% para la prueba teórica y 40% para las prácticas. ES NECESARIO APROBAR CADA APARTADO POR SEPARADO.	
Convocatoria Extraordinaria	
Se valorarán los conocimientos adquiridos por el alumno en las competencias anteriormente reseñadas mediante las siguientes pruebas:	
El temario teórico será evaluado mediante la presentación de una prueba de tipo test de manera presencial según lo establecido en las normas higiénicas recomendadas por las autoridades sanitarias y bajo la supervisión del Servicio de Salud y Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Granada.	
La docencia práctica en laboratorio, se tendrá en cuenta la asistencia, así como la entrega de un informe final de la práctica, a evaluar por el profesorado.	
En la evaluación final, las calificaciones medias obtenidas en cada apartado se ponderarán con un valor de 60% para la prueba teórica y 40% para las prácticas. ES NECESARIO APROBAR CADA APARTADO POR SEPARADO.	
Evaluación Única Final	
El sistema, criterios y ponderaciones, serán los mismos que los aplicados en los tipos de evaluación correspondientes. Se evaluará el contenido tanto teórico (50%) como práctico (50%) que corresponderá al 100% de la evaluación. Es necesario aprobar el apartado teórico y práctico por separado para aprobar la totalidad de la asignatura. En este sentido, se realizarán dos pruebas de evaluación: una de tipo teórico tipo test de 40 preguntas con 5 opciones. En cada pregunta sólo habrá una respuesta correcta y los errores no restarán. Por otra parte, una prueba práctica de 20 preguntas con 5 opciones. En cada pregunta sólo habrá una respuesta correcta y los errores no restarán.	
ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)	
ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)



<p>Se recomienda concertar una tutoría con el profesorado previamente, a través del correo institucional acampos@ugr.es, pvcrespo@correo.ugr.es igarzon@ugr.es y mmartin@ugr.es</p>	<p>Como herramienta para la atención tutorial se utilizará la plataforma telemática Google Meet para facilitar la utilización de recursos didácticos</p>
<p>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • El contenido teórico de la asignatura se impartirá de forma telemática y síncrona a través de la plataforma Google Meet, o las que dicte la UGR en su momento. Se primará la impartición síncrona, aunque las circunstancias sanitarias (enfermedad del profesor o familiar, conciliación familiar) podrían imponer un escenario asíncrono, en cuyo caso, se grabarán las clases y se compartirán con el alumnado. Esta actuación, estará complementada con actividades de seguimiento y retorno formativo. • La docencia virtual de las prácticas se realizará mediante el estudio, análisis y desarrollo de 5 guías de prácticas que constarán de los siguientes apartados: <p>Introducción: Una breve exposición del concepto central sobre el que se centra cada guía. Se establecen las definiciones y objetivos principales</p> <p>Material explicativo: Se aporta algunos materiales como tablas, figuras y enlaces a documentos externos preparados por el profesorado que ayudarán al alumno a profundizar en el objetivo de dicha práctica. Se incluyen los fundamentos de las técnicas, así como videos para ver cómo se realizan dichas técnicas</p> <p>Propuesta audiovisual: En cada guía habrá un enlace a un documento audiovisual con el objetivo de complementar la información aportada en la guía.</p> <p>Lectura científica recomendada: En cada guía habrá un enlace a un documento científico publicado en una revista de alto impacto que el alumno deberá leer de forma crítica y concienzuda.</p> <p>Trabajo autónomo: En cada guía se proponen una serie de preguntas y cuestiones que el alumno deberá responder tras haber consultado tanto el “material explicativo”, como la “propuesta audiovisual” y la “lectura científica recomendada”.</p> <p>Bibliografía complementaria recomendada: Al final de cada guía se aporta bibliografía recomendada por el profesorado para una mayor formación en el objetivo de la práctica. Esta bibliografía estará constituida por artículos científicos y/o capítulos de libro</p>	
<p>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)</p>	
<p>Convocatoria Ordinaria</p>	
<p>Se valorarán los conocimientos adquiridos por el alumno en las competencias anteriormente reseñadas mediante las siguientes pruebas:</p> <p>El temario teórico será evaluado mediante la presentación de actividades formativas y de seguimiento académico.</p> <p>El temario práctico de la asignatura se evaluará a través de la entrega telemática de las 5 guías de prácticas en la fecha y hora establecidas por el Centro.</p> <p>En la evaluación final, las calificaciones medias obtenidas en cada apartado se ponderarán con un valor de 60% para la prueba teórica y 40% para las prácticas. ES NECESARIO APROBAR CADA APARTADO POR SEPARADO.</p>	
<p>Convocatoria Extraordinaria</p>	



Se valorarán los conocimientos adquiridos por el alumno en las competencias anteriormente reseñadas mediante las siguientes pruebas:

El temario teórico será evaluado mediante la presentación de una prueba de tipo test de manera presencial según lo establecido en las normas higiénicas recomendadas por las autoridades sanitarias y bajo la supervisión del Servicio de Salud y Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Granada.

El temario práctico de la asignatura se evaluará a través de la entrega telemática de las 5 guías de prácticas en la fecha y hora establecidas por el Centro.

En la evaluación final, las calificaciones medias obtenidas en cada apartado se ponderarán con un valor de 60% para la prueba teórica y 40% para las prácticas. **ES NECESARIO APROBAR CADA APARTADO POR SEPARADO.**

Evaluación Única Final

El sistema, criterios y ponderaciones, serán los mismos que los aplicados en los tipos de evaluación correspondientes. Se evaluará el contenido tanto teórico (50%) como práctico (50%) que corresponderá al 100% de la evaluación a través de la plataforma PRADO -EXAMEN. Es necesario aprobar el apartado teórico y práctico por separado para aprobar la totalidad de la asignatura. En este sentido, se realizarán dos pruebas de evaluación: una de tipo teórico tipo test de 40 preguntas con 5 opciones. En cada pregunta sólo habrá una respuesta correcta y los errores no restarán. Por otra parte, una prueba práctica de 20 preguntas con 5 opciones. En cada pregunta sólo habrá una respuesta correcta y los errores no restarán.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

RECURSOS Y ENLACES RECOMENDADOS PARA EL APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN NO PRESENCIAL (Alternativas a la bibliografía fundamental y complementaria recogidas en la Guía Docente).

- PUBMED
- Journal of Visualized Experimentas (JOVE)

ENLACES:

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- <https://www.jove.com/>

