



## LICENCIATURA DE MEDICINA

### ASIGNATURA: INGENIERÍA TISULAR HUMANA

CURSO :	Segundo
CRÉDITOS TOTALES:	5
CRÉDITOS TEÓRICOS:	2,5
CRÉDITOS PRÁCTICOS:	2,5
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	Histología
DEPARTAMENTO:	Histología

### Objetivos generales

El alumno al finalizar sus estudios debe ser capaz de:

- Describir las bases teóricas y metodológicas del desarrollo celular y tisular humano y de la construcción de nuevos tejidos "in vitro" e "in vivo" utilizando cultivos celulares y soportes biocompatibles.
- Adquirir las habilidades y destrezas en la utilización de técnicas de cultivos celulares orgánicos aplicados a la ingeniería tisular.

### Bibliografía

- Geneser F (2002). Histología. 3ª Edición. Editorial Panamericana. Madrid.
- Kierszenbaum AL (2001) Histology and Cell Biology. A introductory to pathology. Mosby. St. Louis.
- Lanza RP, Langer R, Vacanti J (2000) Principles of Tissue Engineering. Academic Press. 2ª Edición. San Diego, California.
- Marshak DR, Gardner RL, Cottlieb D, (2001). Stem cell biology. Cold Spring Habor Laboratory Press. New York.
- 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.
- Stevens A; Lowe J. (2005) Human Histology. 3ª Edición. Elsevier Mosby. Philadelphia.
- Vunjak-Novakovic G, Freshney RI (2006). Culture of Cells for Tissue Engineering. Wiley-Liss. New York.

### Evaluación

La asignatura "Ingeniería Tisular Humana", se realizará a través de un examen teórico y una evaluación práctica. El examen teórico consistirá en preguntas conceptuales y descriptivas. Para la realización del mismo dispondrá de 60 minutos. Para la evaluación de la actividad práctica, que tendrá un valor el 30%, se tendrá en cuenta la asistencia a las mismas y la presentación de un trabajo académicamente dirigido referente al temario de la asignatura. Dicho trabajo puede ser convalidado por las actividades relacionadas con cursos reglados debidamente acreditados de temática compatible con la asignatura. Para superar dicho examen al menos debe alcanzar un cinco.

La calificación final se otorga de acuerdo al R.D. 1044/2003 (B.O.E. 11 sept. 2003) con las siguientes puntuaciones. Aprobado (5-6,9), Notable (7-8,9) y Sobresaliente (9-10). Las Matriculas de Honor serán las máximas calificaciones dentro de los sobresalientes, teniendo en cuenta que se puede dar 1 matriculas de honor por cada 20 alumnos matriculados.



## LICENCIATURA DE MEDICINA

### ASIGNATURA: INGENIERÍA TISULAR HUMANA

#### Programa teórico

1. **Ingeniería tisular.** Medicina reparativa. Concepto. Antecedentes.

#### INGENIERÍA TISULAR GENERAL: COMPOSICIÓN DE LOS TEJIDOS ARTIFICIALES

2. **La célula en ingeniería tisular.** Células troncales o madre humanas. Concepto. Tipos. Fuentes.
3. **Determinación y diferenciación celular.** Transdiferenciación.
4. **La matriz extracelular en ingeniería tisular.** Concepto. Tipos. **Biomateriales.** Naturales, sintéticos e híbridos. Morfología. Elaboración de biomateriales.
5. **Sistemas de señalización en ingeniería tisular.** Señales solubles. Interacción célula-matriz extracelular. Contacto directo célula-célula. Estímulos mecánicos.
6. **Terapia génica.** Transferencia génica. Métodos. Material genético transferible. Vehículo de transferencia. Vectores. Aplicaciones.
7. **Tecnología y diseño para la construcción de tejidos.** Ingeniería tisular por transferencia celular. Ingeniería tisular por inducción. Ingeniería tisular por elaboración de constructos.
8. **Integración de los tejidos artificiales en el cuerpo humano.** Vascularización. Aceptación biológica.
9. **Control sanitario de los tejidos artificiales utilizados en Medicina.** Control de producción. Banco de tejidos. Uso tutelado. Legislación.

#### INGENIERÍA TISULAR ESPECIAL: APLICACIONES MÉDICAS

10. **Ingeniería tisular del sistema cardiovascular.** Injertos vasculares. Angiogénesis. Célula madre endotelial. Regeneración miocárdica.
11. **Ingeniería tisular del sistema hematopoyético.** Sustitutos de células sanguíneas. Célula madre hematopoyética.
12. **Ingeniería tisular del sistema músculoesquelético.** Terapia mioblástica. Tendón. Ligamentos. Cartílago articular. Hueso.
13. **Ingeniería tisular del aparato digestivo.** Estructuras dentales. Intestino delgado. Célula madre intestinal. Hígado artificial. Célula madre hepática. Páncreas. Islotes de Langerhans.
14. **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.
15. **Ingeniería tisular de la piel.** Célula madre epidérmica. Unidad epidérmica proliferativa. Piel artificial.



**LICENCIATURA DE MEDICINA**  
ASIGNATURA: **INGENIERÍA TISULAR HUMANA**

**Programa práctico**

**Práctica 1:** Generalidades sobre cultivos celulares. Tipos de cultivos celulares. Aspectos generales de las células eucarióticas en cultivo. Vocabulario. Ventajas y desventajas de los cultivos celulares. Cultivos celulares en ingeniería tisular.

Habilidades:

- Conocimiento y aprendizaje de los materiales y equipos de un laboratorio de cultivo celulares. Visita al laboratorio de cultivos celulares.
- Norma e higiene y seguridad en el laboratorio
- Aprendizaje de trabajo en condiciones estériles. Uso y manejo de la campana de flujo laminar
- Preparación de material y reactivos (sueros, medios de cultivos, etc...)

**Práctica 2:** El laboratorio de cultivos celulares: Equipamiento esencial de un laboratorio. El microscopio de contraste de fases: fundamentos. Requerimientos de las células en cultivo. Condiciones de incubación de tejidos y células. Soportes y sustratos para cultivos celulares. Características físico-químicas de los medios de cultivos.

Habilidades:

- Aprendizaje y manejo de microscopio de contraste de fases
- Descongelación de líneas celulares de crecimiento en monocapa y suspensión
- Cultivo de líneas celulares de crecimiento en monocapa y suspensión

**Práctica 3:** Desarrollo de un cultivo celular (I): Obtención de muestras. Métodos de aislamiento y separación de células. Desarrollo, caracterización y almacenamiento de células. Contaminación del cultivo celular.

Habilidades:

- Observación de la evolución de un cultivo celular de crecimiento en monocapa y suspensión
- Cambio de medio de cultivo
- Subcultivos de células de crecimiento en monocapa
- Preparación de medios para congelación de células en cultivos

**Práctica 4:** Desarrollo de un cultivo celular (II): Subcultivo celular. Viabilidad celular. Métodos morfológicos y bioquímicos. Principios generales de criopreservación celular.

Habilidades:

- Observación de la evolución del cultivo celular
- Tripsinización y subcultivo de células con crecimiento en monocapa
- Subcultivo de células con crecimiento en suspensión
- Evaluación de la viabilidad celular mediante azul tripan

**Práctica 5:** Cultivos en Ingeniería Tisular. Cultivos de células madres.

Habilidades:

- Observación de la evolución del cultivo celular
- Ensayos de viabilidad celular
- Congelación de los cultivos celulares establecidos
- Almacenamiento de las muestras congeladas