

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	34504
Nombre	Nuevas tecnologías en biomedicina
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	4.5
Curso académico	2020 - 2021

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1204 - Grado de Medicina	Facultad de Medicina y Odontología	2	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1204 - Grado de Medicina	18 - Optativas	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
CARDA BATALLA, MARIA DEL CARMEN	285 - Patología
CIBRIAN ORTIZ DE ANDA, ROSA MARIA	190 - Fisiología

RESUMEN

En la primera parte de la asignatura se introducen y desarrollan los aspectos más relevantes del análisis de imagen para comprender las bases de las técnicas de imagen utilizadas en Medicina. Asimismo se establecen los principios de utilización del láser, de la termografía, de los ultrasonidos, etc. y se analizan los distintos tipos de microscopios utilizados en investigación desde el microscopio óptico y de fase hasta el electrónico y confocal.

La segunda parte de la asignatura se centra en el diseño y la tecnología para la construcción de tejidos artificiales. Se estudia los diferentes métodos para la obtención de dichos tejidos, además de revisar específicamente su aplicación a los diferentes sistemas que componen el cuerpo humano.



CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

COMPETENCIAS

1204 - Grado de Medicina

- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Saber utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades clínicas, terapéuticas, preventivas y de investigación.
- Organizar y planificar adecuadamente la carga de trabajo y el tiempo en las actividades profesionales.
- Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
- Capacidad de crítica y autocrítica.
- Capacidad para comunicarse con colectivos profesionales de otras áreas.
- Reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad.
- Considerar la ética como valor primordial en la práctica profesional.
- Tener capacidad de trabajar en un contexto internacional.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar la asignatura el alumno conocerá:

- Cómo se realiza el almacenamiento de una imagen digital y las diferencias entre las imágenes de 8 bits, 16 bits y 32 bits.
- Los algoritmos de aumento y disminución del tamaño de una imagen digital y de resalte de estructuras.



- Los principios de la radiación láser y la importancia de la coherencia de este tipo de luz en su utilización en medicina.
- Las bases de técnicas de imagen de utilidad en medicina.
- Las diferencias y aplicabilidad de los distintos tipos de microscopios.
- El reconocimiento de estructuras a microscopía óptica y electrónica.
- Estudios morfométricos.
- Los modelos experimentales de obtención de células precursoras.
- Los cultivos celulares.
- La visualización microscópica de tejidos y constructos obtenidos por ingeniería tisular.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

TEMA 1. Introducción a la asignatura.

2. BASES DE LAS IMÁGENES Y TÉCNICAS DE USO EN MEDICINA

TEMA 2. Digitalización de información.

Generalidades sobre el tratamiento automático de la información. Concepto de pixel, voxel, texel. Intensificación y restauración de imagen. Almacenamiento, imágenes en blanco y negro, en color y pseudocolor.

TEMA 3. Técnicas de mejora de la imagen.

Compresión de imágenes. Preprocesado. Histogramas. Segmentación. Extracción de características. Mejora en la visualización. Extracción de información. Técnicas avanzadas.

TEMA 4. Propiedades de los ultrasonidos.

Concepto de ultrasonido (US). Intervalos de frecuencias y de intensidades de los US en las aplicaciones médicas. Directividad y orientabilidad de los US.

Producción y detección de los US: efecto piezoeléctrico directo e inverso.

Transductores ultrasónicos.

TEMA 5. Principios físicos de la Ultrasonografía.

Principio general de la ecografía. Técnicas ecográficas: A, B y TM. Doppler ultrasónico. Ecografías 3D y 4D.

TEMA 6. Termografía.

Características generales de la radiación térmica (RT). Leyes que rigen la emisión de RT. Detección de la RT. Características de la imagen obtenida.



TEMA 7. Principios del láser para uso médico.

Introducción al láser. Consecución práctica de la emisión láser. Tipos de láseres.

TEMA 8. Aplicaciones del láser en medicina y cirugía.

Campos de aplicación del láser en medicina. Aplicación quirúrgica del láser.

TEMA 9. Fundamentos de las Resonancia Magnética Nuclear (RMN).

Principio general de la RMN, significado de los tiempos de relajación T1 y T2.

3. BASES DE INGENIERÍA TISULAR

TEMA 10. Fundamentos de la Ingeniería tisular.

Medicina reparativa. Concepto. Antecedentes. Aspectos legales y éticos.

TEMA 11. La matriz extracelular en ingeniería tisular.

TEMA 12. Tecnología y diseño para la construcción de tejidos artificiales.

TEMA 13. Ingeniería tisular del sistema cardiovascular.

TEMA 14. Ingeniería tisular del sistema músculo esquelético.

TEMA 15. Ingeniería tisular del aparato digestivo.

TEMA 16. Ingeniería tisular del sistema nervioso.

TEMA 17. Ingeniería tisular de la piel y otras estructuras ectodérmicas.

4. PRÁCTICAS EN LABORATORIO

1. Captura y procesado digital de imágenes: utilización de sistemas de captura de imágenes. Almacenamiento, imágenes en blanco y negro, en color y pseudocolor. Compresión de imágenes. Preprocesado. Histogramas. Segmentación. Extracción de características.

2. Restauración de imágenes. Mejora en la visualización de imágenes. Extracción de información. Técnicas avanzadas.

3. Termografía: utilización de una cámara termográfica y un software específico, para la determinación del mapa de temperaturas corporal.

4. Manejo de la hoja excel para la solución de problemas.

5. Topografía de superficies. Obtención de la representación mediante curvas de nivel de la topografía de superficies, mediante luz estructurada.



6. El laboratorio de estudio estructural. Manejo de muestras biológicas. Uso del equipamiento esencial de procesado de muestras. Técnicas de visualización en la rutina histológica. Técnicas especiales de procesado y estudio: microscopia electrónica.
7. Estudios morfométricos. Técnicas de procesado de las muestras. Parámetros a cuantificar en los estudios histológicos de tejidos y constructos.
8. Manejo de modelos experimentales y obtención de células precursoras.
9. Tipos de cultivos celulares. Aspectos generales de las células eucarióticas en cultivo. Cultivos celulares en ingeniería tisular. Soportes y sustratos para cultivos celulares.
10. Visualización microscópica de tejidos y constructos obtenidos por técnicas de ingeniería tisular.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Clases de teoría	19,00	100
Seminarios	6,00	100
Estudio y trabajo autónomo	40,00	0
Lecturas de material complementario	2,50	0
Preparación de actividades de evaluación	9,00	0
Preparación de clases de teoría	6,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
TOTAL	112,50	

METODOLOGÍA DOCENTE

En las **clases teóricas** el profesor expondrá mediante lección magistral, los conceptos y contenidos más importantes de forma estructurada, para la obtención de los conocimientos y las habilidades que los alumnos deben adquirir. Se potenciará la participación de los estudiantes. Se podrá disponer del material didáctico utilizado por el profesor, si este lo considera adecuado, a partir del recurso electrónico del Aula Virtual.

Seminarios. En grupos reducidos el profesor planteará temas especializados en profundidad, estudios de casos, manejo de bibliografía, temas de actualidad... Se potenciará el trabajo en grupo, y la presentación oral. Podría entenderse como “aprendizaje cooperativo”.

Prácticas de laboratorio en grupos reducidos. Están destinadas a consolidar los conocimientos teóricos, mediante la aplicación práctica de los mismos. El/La profesor/a presentará los objetivos, informará sobre el manejo del material, supervisará la realización del trabajo y ayudará a la interpretación de resultados.



EVALUACIÓN

Valoración del examen de la asignatura:

El 60% corresponde a contenidos teóricos de la asignatura y el 40% a contenidos prácticos.

Preguntas relativas a contenidos teóricos 50%. Preguntas en el examen relativas a prácticas 44%.

Prueba escrita (9,4 pts): 27 preguntas de test (0,2 pts) y 8 preguntas cortas de razonamiento y/o numéricas (0,5 pts). Memorias y asistencia a prácticas 6% (0,6 pts).

La asignatura se aprueba con una nota igual o superior a 5 puntos, teniendo en cuenta que se debe alcanzar al menos el 20% en contenidos teóricos y el 20% en contenidos prácticos.

La asistencia al 80% de las prácticas es obligatoria.

Es requisito para acceder al adelanto de convocatoria de esta asignatura que el estudiante haya cursado la totalidad de sus prácticas.

La asistencia a las prácticas será obligatoria.

REFERENCIAS

Básicas

- Física. Catalá J, ed. Cometa SA, Madrid. 1988.
- Biophysique. Gremy F, ed. Ed. Flammarion Medicine-Sciences. 1982.
- Principios de Ingeniería Tisular, 3ª ed. Lanza R, Lange R, Vacanti J, eds. 2011.

Complementarias

- Scientific basis of medical imaging. Wells PNT (Ed.) Longman Group Limited. 2009.



ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

Siguiendo las recomendaciones del Ministerio, la Consellería y el Rectorado de nuestra Universidad, para el período de la "nueva normalidad", la organización de la docencia para el segundo cuatrimestre del curso 2020-21, seguirá un modelo híbrido, donde tanto la docencia teórica como práctica se ajustará a los horarios aprobados por la CAT pero siguiendo un modelo de Presencialidad / No presencialidad en la medida en que las circunstancias sanitarias y la normativa lo permitan y teniendo en cuenta el aforo de las aulas y laboratorios docentes. Se procurará la máxima presencialidad posible y la modalidad no presencial se podrá realizar mediante videoconferencia cuando el número de estudiantes supere el coeficiente de ocupación requerido por las medidas sanitarias. De manera rotatoria y equilibrada los estudiantes que no puedan entrar en las aulas por las limitaciones de aforo asistirán a las clases de manera no presencial mediante la transmisión de las mismas de manera síncrona/asíncrona via "on line".