

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	34504
Nom	Noves tecnologies en biomedicina
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	4.5
Curs acadèmic	2020 - 2021

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1204 - Grau de Medicina	Facultat de Medicina i Odontologia	2	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1204 - Grau de Medicina	18 - Optativas	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
CARDA BATALLA, MARIA DEL CARMEN	285 - Patologia
CIBRIAN ORTIZ DE ANDA, ROSA MARIA	190 - Fisiologia

RESUM

En la primera part de l'assignatura s'introdueixen i desenvolupen els aspectes més rellevants de l'anàlisi d'imatge per comprendre les bases de les tècniques d'imatge utilitzades en medicina. Així mateix, s'estableixen els principis d'utilització del làser, de la termografia, dels ultrasons, etc. i s'analitzen els diferents tipus de microscopis utilitzats en recerca des del microscopi òptic i de fase fins a l'electrònic i confocal.

La segona part de l'assignatura se centra en el disseny i la tecnologia per a la construcció de teixits artificials. S'estudia els diferents mètodes per a l'obtenció d'aquests teixits, a més de revisar específicament la seua aplicació als diferents sistemes que componen el cos humà.



CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

COMPETÈNCIES

1204 - Grau de Medicina

- Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Saber utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació en les activitats clíniques, terapèutiques, preventives i d'investigació.
- Organitzar i planificar adequadament la càrrega de treball i el temps en les activitats professionals.
- Capacitat per treballar en equip i mper relacionar-se amb altres persones del mateix o distint àmbit professional.
- Capacitat de crítica i autocrítica.
- Capacitat per comunicar-se amb collectius professionals daltres àrees.
- Reconeixement de la diversitat i multiculturalitat.
- Considerar lètica com a valor primordial en la pràctica professional.
- Tener capacitat de treballar en un context internacional.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

En acabar l'assignatura, l'alumne ha de saber:

- Com es s'emmagatzema una imatge digital i les diferències entre les imatges de 8 bits, 16 bits i 32 bits.
- Els algorismes d'augment i disminució de la grandària d'una imatge digital i de ressalt d'estructures.



- Els principis de la radiació làser i la importància de la coherència d'aquest tipus de llum en la seua utilització en medicina.
- Les bases de tècniques d'imatge d'utilitat en medicina.
- Les diferències i l'aplicabilitat dels diferents tipus de microscopis.
- El reconeixement d'estructures en microscòpia òptica i electrònica.
- Estudis morfomètrics.
- Els models experimentals d'obtenció de cèl·lules precursoras.
- Els cultius cel·lulars.
- La visualització microscòpica de teixits i constructes obtinguts per enginyeria tissular.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. INTRODUCCIÓ

TEMA 1. Introducció a l'assignatura.

2. BASES DE LES IMATGES I TÈCNIQUES D'ÚS EN MEDICINA

TEMA 2. Digitalització d'informació.

Generalitats sobre el tractament automàtic de la informació. Concepte de píxel, vòxel, tèxel. Intensificació i restauració d'imatge. Emmagatzematge, imatges en blanc i negre, en color i pseudocolor.

TEMA 3. Tècniques de millora de la imatge.

Compressió d'imatges. Preprocessament. Histogrames. Segmentació. Extracció de característiques. Millora en la visualització. Extracció d'informació. Tècniques avançades.

TEMA 4. Propietats dels ultrasons.

Concepte d'ultrasò (US). Intervals de freqüències i d'intensitats dels US en les aplicacions mèdiques. Directivitat i orientabilitat dels US.

Producció i detecció dels US: efecte piezoelèctric directe i invers. Transductors ultrasònics.

TEMA 5. Principis físics de la ultrasonografia.

Principi general de l'ecografia. Tècniques ecogràfiques: A, B i T. Doppler ultrasònic. Ecografies 3D i 4D.

TEMA 6. Termografia.

Característiques generals de la radiació tèrmica (RT). Lleis que regeixen l'emissió de RT. Detecció de la RT. Característiques de la imatge obtinguda.

TEMA 7. Principis del làser per a ús mèdic.

Introducció al làser. Consecució pràctica de l'emissió làser. Tipus de làsers.



TEMA 8. Aplicacions del làser en medicina i cirurgia.

Camps d'aplicació del làser en medicina. Aplicació quirúrgica del làser.

TEMA 9. Fonaments de la ressonància magnètica nuclear (RMN). Principi general de la RMN, significat dels temps de relaxació T1 i T2.

3. BASES D'ENGINYERIA TISSULAR

TEMA 10. Fonaments de l'enginyeria tissular.

Medicina reparativa. Concepte. Antecedents. Aspectes legals i ètics.

TEMA 11. La matriu extracel·lular en enginyeria tissular.

TEMA 12. Tecnologia i disseny per a la construcció de teixits artificials.

TEMA 13. Enginyeria tissular del sistema cardiovascular.

TEMA 14. Enginyeria tissular del sistema musculoesquelètic.

TEMA 15. Enginyeria tissular de l'aparell digestiu.

TEMA 16. Enginyeria tissular del sistema nerviós.

TEMA 17. Enginyeria tissular de la pell i altres estructures ectodèrmiques.

4. PRÀCTIQUES AL LABORATORI

1. Captura i processament digital d'imatges: utilització de sistemes de captura d'imatges. Emmagatzematge, imatges en blanc i negre, en color i pseudocolor. Compressió d'imatges. Preprocessament. Histogrames. Segmentació. Extracció de característiques.

2. Restauració d'imatges. Millora en la visualització d'imatges. Extracció d'informació. Tècniques avançades.

3. Termografia: utilització d'una càmera termogràfica i d'un programari específic per a la determinació del mapa de temperatures corporal.

4. Maneig del full de càlcul Excel per a la solució de problemes.

5. Topografia de superfícies. Obtenció de la representació per corbes de nivell de la topografia de superfícies mitjançant llum estructurada.

6. El laboratori d'estudi estructural. Maneig de mostres biològiques. Ús de l'equipament essencial de



processament de mostres. Tècniques de visualització en la rutina histològica. Tècniques especials de processament i estudi: microscòpia electrònica.

7. Estudis morfològics. Tècniques de processament de les mostres. Paràmetres a quantificar en els estudis histològics de teixits i constructes.

8. Maneig de models experimentals i obtenció de cèl·lules precursors.

9. Tipus de cultius cel·lulars. Aspectes generals de les cèl·lules eucariòtiques en cultiu. Cultius cel·lulars en enginyeria tissular. Suports i substrats per a cultius cel·lulars.

10. Visualització microscòpica de teixits i constructes obtinguts per tècniques d'enginyeria tissular.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Classes de teoria	19,00	100
Seminaris	6,00	100
Estudi i treball autònom	40,00	0
Lectures de material complementari	2,50	0
Preparació d'activitats d'avaluació	9,00	0
Preparació de classes de teoria	6,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	10,00	0
TOTAL	112,50	

METODOLOGIA DOCENT

En les **classes teòriques**, el professor exposa mitjançant lliçó magistral els conceptes i els continguts més importants, de manera estructurada, per a l'obtenció dels coneixements i les habilitats que els alumnes han d'adquirir. Es potencia la participació dels estudiants. Es pot disposar del material didàctic utilitzat pel professor, si aquest ho considera adequat, mitjançant el recurs electrònic de l'Aula Virtual.

Pràctiques d'aula: **seminaris**. En grups reduïts, el professor planteja temes especialitzats en profunditat, estudis de casos, maneig de bibliografia, temes d'actualitat... Es potencia el treball en grup i la presentació oral. Es pot entendre com un "aprenentatge cooperatiu".

Pràctiques de laboratori en grups reduïts. Estan destinades a consolidar els coneixements teòrics mitjançant la seua aplicació pràctica. La funció del professor o professora és presentar els objectius, informar sobre el maneig del material, supervisar la realització del treball i ajudar a interpretar els resultats.



AVALUACIÓ

Examen de l'assignatura:

Valoració de l'examen: el 60% correspon a continguts teòrics de l'assignatura i el 40% a continguts pràctics.

Preguntes en l'examen relatives a pràctiques 44%. Preguntes relatives a continguts teòrics 50%.

Prova escrita (9,4 p.): 27 preguntes de test (0,2 p.) i 8 preguntes curtes de raonament i/o numèriques (0,5 p.). Memòries i assistència a pràctiques (0,6 p.).

L'assignatura s'aprova amb una nota igual o superior a 5 punts, tenint en compte que s'ha d'aconseguir almenys el 20% en continguts teòrics i el 20% en continguts pràctics.

L'assistència al 80% de les pràctiques és obligatòria.

És requisit per accedir a l'avançament de convocatòria d'aquesta assignatura que l'estudiant haja cursat la totalitat de les seues pràctiques.

L'assistència a les pràctiques serà obligatòria.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- 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.

Complementàries

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

ADDENDA COVID-19



Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

Siguiendo las recomendaciones del Ministerio, la Consellería y el Rectorado de nuestra Universidad, para el periodo 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”.