



Universitat Autònoma de Barcelona

Licenciatura en Medicina
(Resolución 9 de enero del 2003)

Programas de las asignaturas de 1er curso



INDICE

Anatomía humana: generalidades y aparato locomotor	2
Bioestadística.....	14
Biofísica.....	18
Biología celular	25
Bioquímica y biología molecular	31
Física médica	43
Histología médica	48
Introducción a la medicina.	53



ANATOMÍA HUMANA: GENERALIDADES Y APARATO LOCOMOTOR

Créditos totales: 15 (teóricos 7,5 y prácticos 7,5)

Código: 29069

Departamento responsable de la docencia:

Departamento de Ciencias Morfológicas. Unidad de Anatomía y Embriología

Coordinador de la asignatura:

Prof. Dr. Alfonso Rodríguez Baeza

Despacho M6-112 Telf. 93 581 19 48 E-mail: alfonso.rodriguez@uab.es

Horario de atención a los estudiantes: a convenir con el profesor

Profesores que imparten la docencia teórica:

Prof. Dr. Josep maria Doménech i Mateu (Catedrático de Universidad) Temas 1,2,4 y 5

Prof. Dr. Francisco Reina de la Torre (Prof. titular de Universidad) Temas 1 y 6

Prof. Dr. Alfonso Rodríguez Baeza (Prof. titular de universidad) temas 1,2, y 3

Horarios de atención a los estudiantes: a convenir con los profesores

Profesores que imparten la docencia práctica:

Prof. Mario Bueno (Profesor Asociado)

Prof. Dr. Pere Jordi Fàbregas (Profesor ayudante)

Prof. Alejandro Hernández (Profesor asociado)

Prof^a. Eva Marañillo (Profesora ayudante)

Prof^a. Montse Munill (Profesora asociada)

Prof. Dr. Manuel Roig (Profesor asociado)

Horarios de atención con los estudiantes: a convenir con los profesores

Secretaria Administrativa:

Sra. Maria del Mar Julià. Secretaria de la Unidad de Anatomía y Embriología

Despacho M6-111. Telf. 93 581 18 74. Horario: de 9 a 14 y de 15 a 17 h.

OBJETIVOS

Generales y específicos

Al finalizar el estudio el alumno tendrá que haber adquirido un conocimiento suficiente de la organización general del cuerpo humano, de su desarrollo, así como de la estructura y de la función del aparato locomotor en estado de salud. Este objetivo se concreta en los siguientes objetivos específicos:

1. Conocer y usar la terminología anatómica internacional
2. Conocer y describir la organización general y las estructuras que forman los diferentes aparatos y sistemas del cuerpo humano
3. Conocer y describir los mecanismos básicos del desarrollo de los diferentes aparatos y sistemas corporales, especialmente del aparato locomotor



4. Ser capaz de identificar todos y cada uno de los elementos del aparato locomotor
5. Conocer la organización topográfica del aparato locomotor
6. Conocer la anatomía funcional de todas y cada una de las articulaciones del cuerpo humano

Objetivos de las clases teóricas

Exponer de forma sistemática, secuencia y ordenada los diferentes temas que forman el programa de la asignatura

Objetivos de los seminarios teórico-prácticos

Impartir a grupos reducidos de alumnos, favoreciendo su participación activa, los temas correspondientes a la osteología y los conocimientos adquiridos en las clases teóricas sobre aspectos del desarrollo y de la anatomía clínica y funcional

Objetivos de las prácticas de disección

Establecer un contacto directo de los alumnos con las diferentes regiones anatómicas mediante el estudio de disecciones en el cadáver humano. Capacitar a los alumnos a reconocer las estructuras anatómicas.

Conocimientos previos necesarios

Los conocimientos de biología humana asimilados durante el período pre-universitario

Recursos docentes

Clases teóricas:

Exposición de los temas con soporte audiovisual

Seminarios teórico-prácticos:

Presentación de temas de desarrollo, de la osteología y de la anatomía aplicada a grupos reducidos de alumnos, facilitando la interacción entre el profesor y ellos. En estas actividades docentes se hacen servir huesos, material iconográfico y material procedente de técnicas de diagnóstico por la imagen.

Prácticas:

Estudio de preparaciones anatómicas en cadáver humano en la sala de disección, de acuerdo con la programación práctica del curso.

Notas importantes:

1. para los seminarios de osteología los estudiantes pueden adquirir, en la copistería de la facultad, un guión de dibujos



2. para las prácticas de disección es obligatorio llevar bata y guantes
3. todos los estudiantes matriculados en la asignatura tienen la posibilidad de realizar disección libre, con la autorización de un profesor de la Unidad. Estas actividades son voluntarias
4. La asignatura pondrá a disposición de los estudiantes matriculados una página web en Campus Virtual de la UAB. En esta página se encontraran los contenidos más representativos de cada una de las actividades prácticas programadas de la asignatura.

Principales aspectos de la evaluación:

La nota final será la media ponderada de las notas del examen teórico y de la evaluación de los contenidos prácticos de la asignatura

El examen teórico será objetivo y constará de preguntas de elección múltiple

El examen práctico constará de preguntas de reconocimientos y/o breve descripción de estructuras anatómicas estudiadas tanto en los seminarios teórico-prácticos como en las prácticas de disección.

Programa de la asignatura

Clases teóricas

1. Bloque temático de anatomía general

- 1.1. Introducción a la anatomía
 - 1.1.1. Concepto de anatomía
 - 1.1.2. Recensión histórica del conocimiento científico del cuerpo humano
 - 1.1.3. Subdivisión del conocimiento anatómico
- 1.2. El cuerpo humano en la escala filogenética
 - 1.2.1. Constitución del cuerpo humano
 - 1.2.2. El hombre como animal vertebrado
 - 1.2.3. Conceptos antropológicos básicos
- 1.3. Terminos básicos de la anatomía descriptiva
 - 1.3.1. Posición anatómica
 - 1.3.2. Ejes, planos y puntos de referencia para el estudio del cuerpo humano
- 1.4. Forma, aspecto general y proporciones del cuerpo humano
 - 1.4.1. Biotipología
 - 1.4.2. Factores que determinan la forma y la constitución del cuerpo humano
- 1.5. Conceptos fundamentales para el estudio anatómico. Anatomía por la imagen
 - 1.5.1. Forma, estructura, función, proceso y sistemas funcionales
 - 1.5.2. Estudio de la anatomía por técnicas de imagen. Conceptos generales. Técnicas basadas en los rayos x (radiología y tomografía axial computerizada). Resonancia magnética. Radiosótopos. Ultrasonidos
- 1.6. Sistema esquelético: generalidades
 - 1.6.1. Concepto y funciones



- 1.6.2. Huesos: constitución, funciones, clasificación, morfología, vascularización e inervación
- 1.6.3. Cartílagos y tejido fibroso
- 1.7. Sistema articular: generalidades
 - 1.7.1. Concepto
 - 1.7.2. Clasificación morfológica: fibrosas, cartilaginosas y sinoviales
 - 1.7.3. Clasificación funcional: sinartrosis, anfiartrosis y diartrosis
 - 1.7.4. Estudio de las articulaciones fibrosas y cartilaginosas
 - 1.7.5. Estudio de las articulaciones sinoviales (diartrosis): superficies articulares, cápsula articular y ligamentos, membrana sinovial, cavidad articular, líquido sinovial y anexos articulares. Clasificación y movimientos: artrodia, trochus, trocleartrosis, condílea, encaje recíproco, enartrosis. Vascularización e inervación
- 1.8. Sistema muscular: generalidades
 - 1.8.1. Definición y variedades: músculo liso, músculo esquelético y músculo cardíaco
 - 1.8.2. Morfología del músculo y del tendón. Clasificación de los músculos
 - 1.8.3. Anexos musculares: aponeurosis y fascios, bolsas serosas y vainas sinoviales
 - 1.8.4. Funciones y estabilidad articular
 - 1.8.5. Vascularización e inervación
- 1.9. Sistema vascular: generalidades
 - 1.9.1. Organización: circulación sistémica o mayor y circulación pulmonar o menor
 - 1.9.2. Corazón y pericardio
 - 1.9.3. Arterias: morfología, clasificación, distribución y función
 - 1.9.4. Venas: morfología, clasificación, distribución y función
 - 1.9.5. Linfáticos: morfología, clasificación, distribución y función
- 1.10. Sistema nervioso: generalidades
 - 1.10.1. Organización
 - 1.10.2. Subdivisión anatómica: sistema nervioso central y periférico
 - 1.10.3. Subdivisión funcional: sistema nervioso somático y autónomo
 - 1.10.4. Consideraciones generales sobre el sistema nervioso periférico: constitución de los nervios raquídeos. Distribución. Inervación troncular y metamérica
 - 1.10.5. Meninges y líquido cefalorraquídeo
- 1.11. Esplacnología: generalidades
 - 1.11.1. Vísceras: concepto. Vísceras vacías y vísceras masivas
 - 1.11.2. Vísceras intracelómicas. Membranas serosas visceral y parietal. Mesenterios
 - 1.11.3. Vísceras extracelómicas. Primarias y secundarias. Fascios de coalescencia

2. Bloque temático de embriología general y del aparato locomotor

- 2.1. Introducción a la embriología
 - 2.1.1. Concepto
 - 2.1.2. Partes de que consta e interés médico de la embriología
- 2.2. Segmentación del cigoto



- 2.2.1. Formación de blastómeros
- 2.2.2. Fase de mórula
- 2.3. Fase de blástula
 - 2.3.1. Formación del blastocito monocavitario. Embrioblasto. Trofoblasto. Blastocelo
 - 2.3.2. Nidación
 - 2.3.3. Diferenciación del embrioblasto. Formación del endoderma y del ectoderma
 - 2.3.4. Formación de los blastocitos bicavitarios. Formación del saco vitelino y del saco amniótico
 - 2.3.5. Mesoderma extraembrionario: esplacnopleura extraembrionaria, somatopleura extraembrionaria y celoma extraembrionario
- 2.4. Fase de gástrula
 - 2.4.1. Formación de la línea primitiva y del nodo de hensen
 - 2.4.2. Formación del notocordio
 - 2.4.3. Formación del mesoderma intraembrionario
 - 2.4.4. División del mesoderma intraembrionario
- 2.5. Derivados de las capas germinativas
 - 2.5.1. Derivados del ectoderma
 - 2.5.2. Derivados del endoderma
 - 2.5.3. Derivados del mesoderma
- 2.6. Desarrollo del aparato locomotor
 - 2.6.1. Morfogénesis del raquis
 - 2.6.2. Morfogénesis de las extremidades. Cresta ectodérmica apical. Núcleo mesodérmico. Red capilar y seno marginal. Factores determinantes de la polaridad. Remodelación por muerte celular programada. Rotaciones
- 2.7. Morfogénesis del cráneo
 - 2.7.1. Desmocráneo, condrocráneo y osteocráneo
 - 2.7.2. Neurocráneo y viscerocráneo

3. Bloque temático de anatomía de la extremidad superior

- 3.1. Articulaciones de la cintura escapular
 - 3.1.1. Articulación esternoclavicular
 - 3.1.2. Articulación acromioclavicular
 - 3.1.3. Articulación escapulohumeral
- 3.2. Músculos de la cintura escapular
 - 3.2.1. Músculos dorsales: supraespinoso, infraespinoso, rodón mayor y rodón menor, deltoide, subescapular y dorsal amplio.
 - 3.2.2. Músculos ventrales: pectoral menor, pectoral mayor y coracobraquial
 - 3.2.3. Músculos zonales: romboide, angular de la escápula, serrado anterior y subclavio
- 3.3. Anatomía topográfica de la cintura escapular
 - 3.3.1. Cavidad axilar
 - 3.3.2. Plexo braquial: constitución, ramas colaterales y ramas terminales
 - 3.3.3. Arteria y vena axilares. Linfáticos: ganglios (linfonodos) axilares
- 3.4. Articulación del codo
 - 3.4.1. Articulaciones humerocubital, humerorradial y radiocubital proximal



- 3.4.2. Articulación radiocubital distal. Membrana interósea del antebrazo
- 3.4.3. Cinemática articular del codo y de la prono-supinación
- 3.5. Músculos del brazo
 - 3.5.1. Compartimentos. Septos intermusculares
 - 3.5.2. Músculos dorsales: tríceps braquial y anconal
 - 3.5.3. Músculos ventrales: braquial y bíceps braquial
- 3.6. Anatomía topográfica del brazo
 - 3.6.1. Espacios cuadrilátero y triangular de velpeau
 - 3.6.2. Conducto braquial. Canal radial (de torsión)
 - 3.6.3. Nervios: axilar (circumflexo), radial, mediano, músculo cutáneo, cubital (ulnar), braquial cutáneo interno (cutáneo medial del antebrazo) y accesorio del braquial cutáneo interno (cutáneo medial del brazo)
 - 3.6.4. Arterias y venas braquiales (humerales)
- 3.7. Articulaciones de la muñeca y de la mano
 - 3.7.1. Articulaciones radiocarpiana, mediocarpiana e intercarpiana. Cinemática articular
 - 3.7.2. Articulaciones carpometacarpianas e intermetacarpianas
 - 3.7.3. Articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas
 - 3.7.4. Cinemática de las articulaciones de la mano
- 3.8. Músculos del antebrazo
 - 3.8.1. Músculos dorsales-posteriores: supinador corto, abductor largo del pulgar, extensor largo del pulgar, extensor corto del pulgar, extensor del índice, extensor de los dedos, extensor propio del meñique y cubital posterior (extensor cubital del carpo)
 - 3.8.2. Músculos dorsales-laterales: segundo radial externo (extensor radial corto del carpo), primer radial externo (extensor radial largo del carpo) y supinador largo (braquiradial)
 - 3.8.3. Músculos ventrales: pronador cuadrado, flexor profundo de los dedos, flexor rápido propio del pulgar, flexor superficial de los dedos, pronador redondo, palmar mayor (flexor radial del carpo), palmar menor (palmar largo) y cubital anterior (flexor cubital del carpo)
- 3.9. Anatomía topográfica del antebrazo y de la mano
 - 3.9.1. Hoyo del codo. Canales bicipitales
 - 3.9.2. Ligamento dorsal del carpo (retináculo extensor) y vainas de los tendones extensores
 - 3.9.3. Canal del pulgar y tabaquera anatómica
 - 3.9.4. Túnel (canal) carpiano. Vainas de los tendones flexores. Canal de guyon
- 3.10. Músculos de la mano
 - 3.10.1. Músculos tenares: abductor del pulgar, oponente del pulgar, flexor corto del pulgar y abductor corto del pulgar
 - 3.10.2. Músculos hipotenarios: oponente del meñique, flexor corto del meñique, abductor del meñique y palmar cutáneo (palmar corto)
 - 3.10.3. Músculos del compartimento mediano: interosis dorsales, interosis palmares y músculos lumbricales
- 3.11. Vasos y nervios del antebrazo y de la mano
 - 3.11.1. Arterias y venas radial, cubital (ulnar) e interósea. Arcos palmares superficial y profundo.
 - 3.11.2. Nervios mediano, cubital (ulnar) y radial

3.12. Sistemas venoso y nervioso superficiales y sistema linfático de la extremidad superior

3.12.1. Sistema venoso superficial: red venosa dorsal de la mano. Venas cefálica y basílica

3.12.2. Drenaje linfático de la extremidad superior

3.12.3. Inervación sensitiva, troclear y radicular, de la extremidad superior

4. Bloque temático de anatomía del tronco

4.1. Columna vertebral

4.1.1. Articulaciones de la columna vertebral. Segmento articular. Articulaciones intersomáticas e interapofisarias (cigapofisarias). Articulaciones cranioraquidianas: occipitoatlántica, atlantoaxial lateral y atlantoodontoidal (atlantoaxial medial). Articulaciones lumbosacra y sacrococcigeal

4.1.2. Músculos autóctonos del tronco (erectores del tronco). Músculos cortos y largos del tracto medial: interespinosos, rectos dorsales menor y mayor de la cabeza, oblicuo mayor de la cabeza y rotadores. Músculos multifidos, semiespinosos y epiespinosos. Músculos cortos y largos del tracto lateral: intertransversores y oblicuo menor de la cabeza. Músculos iliocostal, dorsal largo y esplenio de la cabeza. Movimientos de la columna vertebral y de la cabeza.

4.2. Pelvis

4.2.1. Articulaciones de la pelvis: articulaciones sacroiliaca y sínfisis pubiana. Ligamentos pélvicos.

4.2.2. Estudio conjunto de la pelvis ósea. Caracteres antropológicos. Canal del parto

4.3. Perineo

4.3.1. Músculos y fascios del perineo

4.3.2. Región o triángulo anal: fascio perineal superficial, cuerpo perineal o centro tendinoso. Músculos perineales transversores. Músculo bulbo esponjoso. Músculo isquiocavernoso. Esfínter de la uretra. Fascio perineal mediano (diafragma uro-genital). Fascio perineal profundo (fascio pelviano)

4.3.4. Músculos del plano profundo: elevador del anus y coccigeal

4.4. Tórax

4.4.1. Articulaciones del tórax: costovertebrales, costotransversos, esternocostales, costocondrales e intercondrales. Cinemática articular del tórax

4.4.2. Músculos del tórax: músculos intercostales, subcostales y supracostales. Músculos serrados dorsales y triangular del esternon

4.4.3. Músculo toracoabdominal o diafragma

4.4.4. Mecánica respiratoria

4.5. Abdomen

4.5.1. Músculos de la pared abdominal: recto del abdomen, transversos del abdomen, oblicuo interno (menor) del abdomen y oblicuo externo (mayor) del abdomen. Músculo cuadrado lumbar.

4.5.2. Fascio transversal



4.5.3. Conducto inguinal: paredes y contenido. Puntos débiles de la pared abdominal

4.6. Anatomía topográfica del cuello

4.6.1. Músculos del cuello. Grupo lateral: escaleno anterior, escaleno medio y escaleno posterior. Grupo recto o hioidal: esternotiroidal, tirohioidal, esternocleidohioidal y geniohioidal. Grupo prevertebral: recto anterior de la cabeza, largo de la cabeza, recto lateral de la cabeza y largo del cuello. Grupo craneozonal: esternocleidomastoideo y trapecio.

4.6.2. Fascios del cuello

4.6.3. Plexo cervical: constitución y relaciones. Ramas terminales. Ramas colaterales

4.6.4. Arteria y vena subclavia

5. Bloque temático de anatomía de la cabeza

5.1. Fosas del cráneo

5.1.1. Fosas exocranianas: orbitaria, nasal, temporal e infratemporal. Paladar óseo

5.2. Articulaciones del cráneo

5.2.1. Suturas. Sincondrosis

5.2.2. Articulación temporomandibular. Cinemática articular

5.3. Músculos derivados del primer arco faríngeo o mandibular

5.3.1. Músculos masticadores. Temporal, maseter y pterigoidales

5.3.2. Músculos milohioidal y digástrico (vientre anterior)

5.4. Músculos derivados del segundo arco faríngeo o hioidal

5.4.1. Derivados de la parte interna o profunda: estilohioidal y digástrico (vientre posterior)

5.4.2. Derivados de la parte externa o músculos mímicos: porción profunda o *sphinter colli*. Porción superficial o platisma

6. Bloque temático de anatomía de la extremidad inferior

6.1. Articulación coxofemoral

6.2. Músculos de la cintura pélvica

6.2.1. Músculos dorsales-anteriores: psoes iliaco, psoes menor y pectíneo

6.2.2. Músculos dorsales-posteriores: piramidal de la pelvis, glúteo menor, mediano y mayor y tensor de la fascia lata

6.2.3. Músculos ventrales: obturador interno, gemelos superior e inferior, cuadrado crural, obturador externo, aductores mayor, corto y largo y recto interno

6.3. Anatomía topográfica de la cintura pélvica

6.3.1. Plexo lumbosacro. Constitución y relaciones. Ramas colaterales. Ramas terminales

6.3.2. Espacios supra e infrapiriformes

6.3.3. Arco crural: laguna vascular y laguna muscular

6.3.4. Membrana obturatriz y conducto subpubiano

6.3.5. Arterias y venas ilíacas interna y externa. Arterias y venas glúteas superior e inferior arteria y venas púdica interna

6.4. Articulaciones de la rodilla

6.4.1. Articulaciones femoromeniscal, meniscotibial y femororotular. Cinemática articular.



- 6.4.2. Articulaciones peroneotibiales. Membrana interósea
- 6.5. Músculos del muslo
 - 6.5.1. Músculos dorsales (región anterior): cuádriceps femoral y sartori
 - 6.5.2. Músculos ventrales (región posterior): popliti, bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso
- 6.6. Anatomía topográfica del muslo
 - 6.6.1. Conducto femoral. Triángulo femoral (de scarpa). Canal de los abductores (conducto de hunter). Hiatos de los abductores
 - 6.6.2. Arteria y vena femorales
 - 6.6.3. Nervios: crural (femoral), obturador, femorocutáneo, genitocrural y ciático
 - 6.6.4. Linfáticos: ganglios (linfonodos) inguinales
- 6.7. Articulaciones del tobillo y del pie
 - 6.7.1. Articulaciones del tobillo: tibiotarsiana, astragalocalcania y astragalocalcaneoesca-foidal
 - 6.7.2. Articulaciones intertarsianas. Articulaciones tarsometatarsianas
 - 6.7.3. Articulaciones intermetatarsianas, metatarsofalángicas e interfalángicas
- 6.8. Músculos de la pierna
 - 6.8.1. Músculos dorsales-anteriores: tibial anterior, extensor largo de los dedos, peroneal anterior y extensor largo del dedo gordo
 - 6.8.2. Músculos dorsales-laterales: peroneales largo y corto
 - 6.8.3. Músculos ventrales: tibial posterior, flexor largo de los dedos, flexor largo del dedo gordo. Músculo tríceps sural.
- 6.9. Anatomía topográfica de la pierna y del tobillo
 - 6.9.1. Región poplitia
 - 6.9.2. Fascios de la pierna. Ligamentos anulares o retináculos
 - 6.9.3. Arteria y vena poplitia
 - 6.9.4. Nervios tibial (ciático popilitio interno) y peroneal (ciático poplitio externo)
- 6.10. Músculos del pie
 - 6.10.1. Músculos dorsales: extensor corto del dedo gordo y extensor corto de los dedos (pedi)
 - 6.10.2. Músculos ventrales (plantares). Grupo plantar intermedio: interosis, lumbricales, cuadrado plantar (de silvi) y flexor corto de los dedos. Grupo plantar interno: abductor del dedo gordo, flexor corto del dedo gordo y abductor del dedo gordo. Grupo plantar externo: oponente del quinto dedo, flexor corto del quinto dedo y abductor del quinto dedo.
- 6.11. Vasos y nervios de la pierna y del pie
 - 6.11.1. Arterias y venas: tronco tibioperoneal, tibial anterior, tibial posterior, peroneal y pedia arcos arteriales del pie
 - 6.11.2. Nervios peroneal superficial (musculocutáneo) y peroneal profundo (tibial anterior). Nervios tibial y plantares
- 6.12. Sistemas venoso y nervioso superficiales. Sistema linfático de la extremidad inferior
 - 6.12.1. Sistema venoso superficial: red venosa dorsal del pie. Venas safenas
 - 6.12.2. Drenaje linfático de la extremidad inferior



6.12.3. Inervación sensitiva, troncular y radicular, de la extremidad inferior

SEMINARIOS TEÓRICO PRÁCTICOS

Seminario 1: anatomía general: posición anatómica. Ejes y planos. Anatomía por la imagen. Recursos de internet para el estudio de la anatomía

Seminario 2: embriología general

Seminario 3: embriología del aparato locomotor

Seminario 4: osteología de la extremidad superior (I): clavícula, escápula y epífisis proximal del húmero

Seminario 5: osteología de la extremidad superior (II): húmero y epífisis proximales del cúbito y del radio

Seminario 6: osteología de la extremidad superior (III): cúbito, radio y huesos del carpo

Seminario 7: osteología de la extremidad superior (IV): huesos metacarpianos y falanges. bioradiología de la extremidad superior

Seminario 8: osteología de la columna vertebral (I): vértebra tipo. vértebras regionales: cervicales, torácicas y lumbares

Seminario 9: osteología de la columna vertebral (II): vértebras individuales: atlas, axis, sacro y cóccix. bioradiología de la columna vertebral

Seminario 10: osteología de la pelvis: coxal. estudio conjunto de la pelvis ósea. bioradiología de la pelvis ósea. osteología del tórax: costillas y esternón. estudio del tórax óseo. bioradiología del tórax óseo.

Seminario 11: osteología de la cabeza (I): clasificación (huesos del cráneo y huesos de la cara). parietal, frontal y occipital

Seminario 12: osteología de la cabeza (II): maxilar, malar y mandíbula

Seminario 13: osteología de la cabeza (III): etmoides, vómer, nasal, ungüis, corneto inferior y palatino

Seminario 14: osteología de la cabeza (IV): temporal y esfenoides

Seminario 15: osteología de la cabeza (V): base interna y externa del cráneo. bioradiología de la cabeza

Seminario 16: osteología de la extremidad inferior (I): fémur, rótula y epífisis proximal de tibia



Seminario 17: osteología de la extremidad inferior (II): tibia y peroné. astrágalo y calcáneo

Seminario 18: osteología de la extremidad inferior (III): huesos del tarso, metatarsianos y falanges. Vuelta plantar. bioradiología de la extremidad inferior

PRÁCTICAS DE DISECCIÓN

Práctica 1. Anatomía general. aparato locomotor: huesos, articulaciones, músculos, vasos y nervios.

Sistema cardiovascular: corazón, arterias, venas y linfáticos. esplacnología: vísceras torácicas y abdominales. serosas corporales. sistema nervioso central: encéfalo y médula espinal. sistema nervioso periférico: nervios raquídeos y craneales

Práctica 2. Disección de la extremidad superior (I). articulaciones de la cintura escapular y del codo. músculos de la cintura escapular y del brazo. arterias y venas axilares y braquiales (humerales). plexo braquial. nervios de la cintura escapular y del brazo. anatomía topográfica: cavidad axilar, espacios de Velpeau, espacios aponeuróticos del brazo. canales bicipitales. correlación anatómica con técnicas de diagnóstico por la imagen de la cintura escapular y del brazo

Práctica 3. Disección de la extremidad superior (II). articulaciones de la muñeca y de la mano. músculos del antebrazo y de la mano. arterias y venas del antebrazo y de la mano. sistema venoso superficial de la extremidad superior. nervios del antebrazo y de la mano. anatomía topográfica: canal del pulso, canal carpiano, canal de Guyon, tabaquera anatómica, palma de la mano, espacios aponeuróticos del antebrazo y de la mano. correlación anatómica con técnicas de diagnóstico por la imagen del antebrazo y de la mano

Práctica 4. Disección del tronco. articulaciones de la columna vertebral. músculos del tronco. articulaciones y ligamentos de la pelvis. músculos y fascios del cuello. correlación anatómica con técnicas de diagnóstico por la imagen del tronco

Práctica 5. Disección de la cabeza y cuello. articulaciones occipito-atlanto-axiales y temporomandibular. músculos de la cabeza. músculos y fascios del cuello. correlación anatómica con técnicas de diagnóstico por la imagen del cuello y la cabeza

Práctica 6. Disección de la extremidad inferior (I). articulaciones de la cadera y de la rodilla. músculos de la cintura pelviana y del muslo. arterias y venas femoral y poplítea. anatomía topográfica: región glútea, conducto femoral, triángulo de Scarpa, conducto de Hunter, foso poplíteo. Espacios aponeuróticos. correlación anatómica con técnicas de diagnóstico por la imagen de la cintura pelviana y del muslo.

Práctica 7. Disección de la extremidad inferior (II). articulaciones del tobillo y del pie. músculos de la pierna y del pie. arterias y venas de la pierna y del pie. sistema venoso superficial de la extremidad inferior. nervios de la pierna y del pie. anatomía topográfica



de la pierna y del pie. correlación anatómica con técnicas de diagnóstico por la imagen de la pierna y el pie.

BIBLIOGRAFÍA

EMBRIOLOGÍA

- CARLSON, B.M. Embriología humana y Biología del desarrollo, 2ª ed. Ed. harcourt, 2000
LARSEN, W.J. Embriología Humana, 3ª ed. Ed. Elsevier Science, 2003
ORTS LLORCA, F. Anatomía Humana 6ª edición Ed. Científico-Médica, 1986-1987
SADLER T.W. langman. Embriología Médica 8ª edición. Ed. Panamericana, 2001
WILLIAMS, P.L. Anatomía de Gray. 38ª edición. Ed. Harcourt Brace, 1998

ANATOMIA

- KAPANDJI, I.A. Fisiología Articular. 5ª ed. Ed. Panamericana, 1998
LATARJET, M., RUIZ LIARD, A. Anatomía humana 3ª edición. Ed. Panamericana
LIPPERT, H. Anatomía. Estructura y morfología del cuerpo humano. 4ª ed. Ed. Marban, 1996
MOORE, K.L. , DALLEY, A.F. Anatomía con orientación clínica. 4ª ed. Ed. Panamericana, 2002
ORTS LLORCA, F. Anatomía humana, 6ª ed. Ed. Científico-Médica, 1986-87
ROUVIERE, H., DELMAS, A. Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional. 10ª edición. Ed. Masson, 1999
WILLIAMS, P.L. Anatomía de Gray. 38ª ed. Ed. harcourt Brace, 1998

ATLAS DE ANATOMIA

- FLECKENSTEIN, P., TRANUM-JENSEN Bases anatómicas del diagnóstico por imagen 2ª ed. Ed. Elsevier Science, 2001
KÖPF-MAIER, P. Wolf-Heidegger's Atlas de Anatomía, 5ª ed. Ed. Marban, 2001
McMINN, RMH., HITCHINGS, RT. Atles d'Anatomia humana 2ª ed. (en català) Ed. Oceano, 1994
McMINN RMH., HUTCHINGS RET., ABRAHAM PH. Atlas de Anatomía Humana. 2ª ed. Ed. Oceano, 1991
MÖLLER, T.B. REIF, E. Anatomía radiológica, 2ª ed. Ed. Marban, 2002
NETTER, F.H. Atlas de Anatomía humana. 2ª ed. Ed. Masson, 1999
OLSON, T.R. Atlas de Anatomía humana, Ed. masson/Williams & Wilkins, 1997
PUTZ, R. PABST, R. Sobotta Atlas de Anatomía Humana. 21ª ed. Ed. Panamericana, 2001
ROHEN, J.W., YOKOCHI, C., LÜTJEN-DRECOLL, E. Atlas de Anatomía Humana. 5ª ed. Ed. Elsevier Science, 2003
THIEL, W. Atlas fotográfico de Anatomía Práctica. Ed. Marban, 1996



BIOESTADÍSTICA

Créditos totales: 10,5 (teóricos 6 y prácticos 4,5)

Código: 29077

La asignatura de **Bioestadística** (6 créditos teóricos y 4,5 créditos prácticos) se encuentra en el primero ciclo de la licenciatura de Medicina, y su objetivo fundamental es introducir el estudiante en el conocimiento y uso de formas básicas del saber y la práctica médica, de acuerdo con el método científico

La asignatura abordará los problemas relativos en la investigación y en la práctica médica con el método matemático y especialmente desde la teoría de probabilidades. Este enfoque permite cuantificar de forma precisa, relaciones significativas entre diversos fenómenos biológicos, psicológicos y social de la medicina.

Para asolar este objetivo el alumno ha de realizar tanto en las clases teóricas como en las prácticas un conjunto de actividades le familiarizan con el uso de diversas formas conceptuales, metodológicas e instrumentales necesarias para desarrollar una visión de la medicina de acuerdo con el rigor científico

Coordinador de la asignatura:

Leonardo Pardo Carrasco (T.: 93-5812797)

TEORÍA

Tipos de clases: magistral, problemas y seminarios

1. INTRODUCCIÓN (1 hora)

- 1.1. Definición y objetivos de la estadística
- 1.2. Población y muestra
- 1.3. Estadística descriptiva, teoría de probabilidades y inferencias estadísticas

2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA MONOVARIABLE (2 HORAS)

- 2.1. Variables cualitativas y cuantitativas discretas. Frecuencia absoluta, relativa y acumulada. Representaciones gráficas: diagramas de barras.
- 2.2. Variables cuantitativas continuas. Agrupación de datos: tablas de frecuencias. Representación gráficas: histogramas. Medidas de tendencia central: mediana y moda. Medida de dispersión: rango, variancia, desviación típica y coeficiente de variación. Medidas morfológicas: baja y curta



3. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA BIVARIABLE (1 hora)

- 3.1. Relación entre dos variables cualitativas. Relación entre una variable cualitativa y una cuantitativa continua. Relación entre dos variables cuantitativas continuas (coeficiente de correlación)
- 3.2. Datos apareados (medidas repetidas)

4. TEORÍAS DE PROBABILIDADES (6 horas)

- 4.1. Experimento aleatorio, espacio muestral y sucesos
- 4.2. Operación con sucesos: unión, intersección, sucesos contrarios y diferencias de sucesos incompatibles.
- 4.3. Frecuencias absolutas y relativas. Probabilidades
- 4.4. Probabilidad condicionada. Sucesos independientes. Probabilidad de la unión y intersección del Suceso.
- 4.5. Teorema de Bayes
- 4.6. Medidas de frecuencia de una enfermedad en la población. Incidencia y prevalencias.
- 4.7. Evaluación de factores de riesgo. Estudios de cohorte, de casos y controles y transversales. Riesgo relativo.
- 4.8. Evaluación de criterios de diagnósticos. Sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos.

5. VARIABLES ALEATORIAS (12 horas)

- 5.1. Variables aleatorias discretas y continuas
- 5.2. Función densidad de probabilidad, función distribución de probabilidad, esperanza matemática y variancia de variables aleatorias discretas y continuas.
- 5.3. Distribuciones teóricas de variables aleatorias discretas: Bernoulli, binomial y poisson.
- 5.4. Distribución teóricas de variables aleatorias continuas: normal, X, T de Student y F de FISHER- SNEDECOR.
- 5.5. Teorema del límite central. Teorema de Moivre. Distribución muestral. Intervalo

6. ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS (2 horas)

- 6.1 Métodos de estimación: intervalo de confianza. Diferencia entre intervalo de Probabilidad e intervalo de confianza
- 6.2 Variación de medianas, variaciones y proporciones de población. Determinación de medida de muestra.

7. CONTRASTE DE HIPÓTESIS (11 horas)

- 7.1 Hipótesis nula y alternativa. Errores de tipo I o riesgo α y tipo II o riesgo Beta. Contrastes unilateral y bilateral. Nivel de significación. Determinación del tamaño de la muestra
- 7.2 Pruebas de conformidades: contrastes mediante variaciones y proporciones muestrales con parámetros poblacionales.
- 7.3 Pruebas de independencias: contrastes mediante variaciones y proporciones muestrales. Teste de Kolmogorov-Smirnov. Teste no paramétrico de comparación de dos muestras: Test de Mann-Whitney
- 7.4 Contraste de hipótesis de datos apareados. Teste no paramétrico de Wilcoxon



8. RELACIÓN ENTRE VARIABLES CUALITATIVAS: Análisis de frecuencia (9 horas)

- 8.1 Prueba de bondad de ajustamiento de distribuciones de frecuencias a distribuciones teóricas.
- 8.2 Taulas de contingencia
- 8.3 Teste de McNemar de datos apareados

9. RELACIÓN ENTRE UNA VARIABLE CUALITATIVA Y CUANTITATIVA

- 9.1 Análisis de la relación entre una variable cuantitativa aleatoria y una variable cuantitativa desviada: **regresión (14 horas)**
- 9.2 Anova de un factor. Teste anterior y a posteriores
- 9.3 Regresión: mínimos cuadrados, significación de la recta de regresión y intervalos de confianza de parámetros de poblaciones.
- 9.4 Teste no parámetros de Kruskal- Wallis
- 9.5 ANOVA. De datos repetidos
- 9.6 ANOVA. De dos factores

10. RELACIÓN ENTRE DOS VARIABLES CUANTITATIVAS ALEATORIAS CORRELACIÓN (12 horas)

- 10.1 Coeficiente de correlación. Significación del coeficiente de correlación. Comparación entre regresión y correlación.
- 10.2 Teste no paramétrico de Spearman

BIBLIOGRAFIA

Sentís J. Canela J. Bioestadística. Barcelona: Salvat. Colección licenciatura, 1994.

Milton JS. Estadística para biología y ciencias de la salud. Madrid: Interamericana. McGraw-Hill, 1996.

PRACTICAS

Aula Microinformática. Facultad de Medicina. Aula M3-318.

- 1. Introducción al SPSS 11.0 (I) (2 horas)
 - 1.1 Fichas de datos, de instrucciones y de resultados y procedimiento de ejecución
 - 1.2 Introducción de datos y definición de variables.
 - 1.3 Transformación de Variables.
- 2. Introducción al SPSS 11.0 (II) (2 horas)
 - 2.1 Selección de datos
 - 2.2 Segmentación de archivos
 - 2.3 Recodificación de variables
- 3. Estadísticas descriptiva monovariante (2 horas)



- 3.1 Variables cualitativas: distribución de frecuencias y diagramas de barras.
- 3.2 Variables cuantitativas: distribución de frecuencias, histogramas, polígonos de frecuencias, medida de centralización, dispersión y forma.
- 4. Estadística descriptiva bivalente. (2 horas)
 - 4.1 Relación entre dos variables cualitativas.
 - 4.2 Relación entre una variable cualitativa y una cuantitativa.
 - 4.3 Relación entre dos variables cuantitativas.
 - 4.4 Datos aparejados
- 5. Estadística descriptiva: repaso (2h)
- 6. Práctica de asistencias voluntarias. (2h)
- 7. Contraste de hipótesis I: comparación de medianas (2h)
- 8. Contraste de hipótesis II: análisis de frecuencias (2h)
- 9. Análisis de la varianza y regresión (2h)
- 10. Práctica final de autoevaluación (4h)

EVALUACIÓN

A. EVALUACIÓN

- 1. Se efectuará un examen de elección múltiple (tipo test) que incluí preguntas conceptuales, resolución de problemas con y sin listados de SPSS (9 puntos)
- 2. Habrá un examen practico de SPSS al finalizar las practicas de estadísticas descriptiva (1 punto)
- 3. La asignatura en prácticas es obligatoria. La no asistencia a tres o más prácticas representará una penalización de 0,5 puntos.

B. REVISIÓN

Una vez se han hecho públicos los resultados de las evaluaciones, se comunicará a los alumnos el término dentro del cual podrán solicitar revisión de examen de acuerdo con el reglamento vigente.



BIOFÍSICA

Créditos totales: 9 (3 teóricos y 6 prácticos).
Código: 25764

PROFESORADO.

Clases teóricas.

Ramón Barnadas (Tema 6).
Joseph Cladera (Temas 5 y 8).
Natàlia Dave.(Temas 4 y 7).
Antoni Morros (Temas 1,2 y 3).

Horario de atención al estudiante: 8 horas a la semana a convenir.

Clases prácticas:

Xavier León.
Irene Román.

COORDINADOR DE LA ASIGNATURA.

Joseph Caldera.
Correo-e: Joseph.caldera@uab.es
Tel: 935812112.
Horario de atención al estudiante: 8 horas a la semana a convenir.

Secretaria administrativa: secretaria de la Unidad de Biofísica. Tel. 935811907.
Horario: miércoles de 12:30 a 13:30.

OBJETIVO, CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS Y PRINCIPALES ASPECTOS DE EVALUACIÓN.

El objetivo general de la asignatura es transmitir al estudiante los conceptos fundamentales de la Biofísica, o sea del estudio de los seres vivos y en especial del cuerpo humano, mediante la utilización de los principios fundamentales de la Física, haciendo énfasis en el estudio de los aspectos fisicoquímicos de la actividad de las células, tejidos y órganos.

Para un buen desarrollo de la asignatura, se requieren conocimientos generales de física, química y biología.



En las evaluaciones se valorará el conocimiento y comprensión de los conceptos básicos de física, tanto a nivel molecular como macroscópico, el funcionamiento de los seres vivos.

PROGRAMA.

Clases teóricas.

1. LA TERMODINÁMICA Y LOS SERES VIVOS (I) (4h + 2h).

1. Sistemas termodinámicos. Tipos.
 - 1.1. Los seres vivos como sistemas termodinámicos.
2. Estados y variables de estados.
 - 2.1. Variables intensivas y extensivas.
 - 2.2. Estado de equilibrio y estado estacionario.
3. Energía, calor y trabajo.
 - 3.1. Equivalente mecánico del calor.
 - 3.2. Trabajo termodinámico: expresión generalizada.
 - 3.3. Calor específico y capacidad calorífica.
 - 3.4. Teoría cinético molecular.
 - 3.4.1. Energía cinética molecular y temperatura.
 - 3.5. Energía potencial y enlace químico.
 - 3.5.1. Calor latente en los cambios de estado de agregación.
 - 3.6. Energía interna.

2. LA TERMODINÁMICA Y LOS SERES VIVOS (5h + 2h)

1. Primer principio de la termodinámica.
 - 1.1. Conservación de la energía.
 - 1.2. Entalpía. Trabajo útil.
2. Segundo principio de la termodinámica.
 - 2.1. Procesos reversibles e irreversibles.
 - 2.2. Entropía, desorden y probabilidad.
 - 2.3. Energía libre y potencial químico.
 - 2.4. Dirección y velocidad de los cambios espontáneos.
3. Los seres vivos y el primer principio.
 - 3.1. Intercambios de calor y trabajo en el ser vivo.
 - 3.2. Calometría directa e indirecta.
 - 3.2.1. Valor energético de los alimentos.
 - 3.2.2. Cociente respiratorio.
 - 3.2.3. Equivalente calórico del oxígeno.
 - 3.3. Mecanismos de eliminación de calor por el organismo vivo.
 - 3.3.1. Conducción, convección, radiación y evaporación.
4. Los seres vivos y el segundo principio.
 - 4.1. Obtención de energía libre por el organismo.

3. PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL AGUA. IMPLICACIONES BIOLÓGICAS (3h+1h).



1. Fuerzas intra e intermoleculares.
 - 1.1. Fuerzas de Van der Waals.
 - 1.2. Enlaces de hidrógeno.
 - 1.3. Importancia biológica de los enlaces de baja energía.
2. El agua componente fundamental de los seres vivos.
 - 2.1. Proporción y distribución en los seres vivos.
 - 2.2. Estructura molecular.
 - 2.3. Carácter polar de los enlaces O-H.
 - 2.4. Asimetría de la molécula.
 - 2.5. Enlaces de hidrógeno.
 - 2.6. Propiedades fisico-químicas del agua: implicaciones biológicas.
3. Interacciones del agua con otros compuestos.
 - 3.1. El agua como disolvente.
 - 3.2. Interacciones hidrofóbicas.
 - 3.3. El agua y la estructura de las macromoléculas.

4. DISPERSIONES Y DISOLUCIONES (7h+2h)

1. Sistemas homogéneos y heterogéneos.
 - 1.1. Fases e interfases.
 - 1.2. Tipos de dispersiones: graseras, coloidales y moleculares.
2. Dispersiones coloidales. Características.
 - 2.1. Coloides lífóbicos y liofílicos.
 - 2.2. Propiedades ópticas. Efecto Tyndall.
3. Fenómenos de superficie en los sistemas heterogéneos y en las dispersiones coloidales.
 - 3.1. Concepto de tensión superficial y energía de superficie.
 - 3.2. Factores q modifican la tensión superficial. Tensioactivos de interés biológico.
 - 3.3. Fenómenos eléctricos en las interfases.
 - 3.3.1. Potencial electrocinético en las dispersiones coloidales.
4. Estabilidad de las dispersiones coloidales: efecto de la tensión de interfase, de la solvatación y de la carga eléctrica de la fase dispersa.
5. Disoluciones tipo.
 - 5.1. Concepto de disolución ideal.
 - 5.2. Ley de Raoult.
 - 5.3. Propiedades coligativas de las disoluciones ideales.
6. Disoluciones no ideales.
 - 6.1. Concepto de actividad.
 - 6.2. Disoluciones de electrolitos. Fuerza iónica y coeficiente de actividad.
 - 6.3. Disoluciones macromoleculares.
 - 6.3.1. Fuerzas que determinan la estabilidad conformacional y la solubilidad de las macro-moléculas en disolución.
 - 6.3.2. Parámetros que caracterizan el comportamiento no ideal de disoluciones macro-moleculares.
7. Técnicas de separación y caracterización de los componentes de las dispersiones y disoluciones: diálisis, centrifugación y electroforesis.



5. FENÓMENOS DE DIFUSIÓN (5h+2h)

1. Difusión simple.
 - 1.1. Difusión y teoría cinético-molecular.
 - 1.2. Ley de Fick.
 - 1.3. Coeficiente de difusión.
2. Difusión a través de membranas.
 - 2.1. Tipos de membranas.
 - 2.2. Fenómenos de osmosis en membranas semipermeables.
 - 2.2.1. Presión osmótica y sus leyes.
 - 2.3. Determinación de la presión osmótica.
 - 2.4. Fenómenos de osmosis en membranas biológicas.
 - 2.4.1. Permeabilidad selectiva de la membrana celular.
 - 2.4.2. Presión coloidosmótica y equilibrio de Gibbs-Donnan. Hipótesis de Starling.
 - 2.5. Fenómenos bioeléctricos.
 - 2.5.1. Difusión iónica.
 - 2.5.2. Potencial de membrana. Potencial de equilibrio. Ecuación de Nernst.
 - 2.5.3. Bomba de sodio-potasio.

6.MOVIMIENTO OSCILATORIO. ONDAS MECÁNICAS (5h+2h).

1. Introducción.
2. El movimiento harmónico simple.
 - 2.1. Efecto de las fuerzas restauradoras.
 - 2.2. Ecuación de la posición.
 - 2.3. Ecuaciones de la velocidad y de la aceleración.
 - 2.4. Ecuaciones de la energía.
3. El movimiento vibratorio harmónico amortiguado..
 - 3.1. Ecuación de la posición del régimen pseudoperiódico (cambios de la amplitud).
4. Resonancia.
 - 4.1. Ecuación de la posición (frecuencia y amplitudes resultantes del sistema).
 - 4.2. Curvas de resonancia.
 - 4.3. El estetoscopio.
5. Oscilaciones periódicas no sinusoidales.
 - 5.1. Teorema de Fourier.
 - 5.2. Espectros de frecuencias.
6. Oscilaciones no periódicas.
 - 6.1. Espectros de frecuencias.
7. Propagación de oscilaciones en pulsos (en medios unidimensionales).
 - 7.1. Reflexiones, interferencias, tipos y velocidad.
8. Propagación de oscilaciones en ondas (en medios unidimensionales).
 - 8.1. Ondas harmónicas: longitud de onda e interferencias.
 - 8.2. Ondas estacionarias.
9. Efectos de la propagación de ondas en 2 y 3 dimensiones.
 - 9.1. Representación de las ondas como frentes de onda y como rayos.
 - 9.2. Difracción.
 - 9.3. Reflexión.
 - 9.4. refracción.



- 9.5. Efecto Doppler.
- 9.6. Intensidad de propagación de una onda sonora.
- 10. Los ultrasonidos en medicina.
 - 10.1. Aplicaciones para diagnóstico.
 - 10.1.1. Determinación de estructuras.
 - 10.1.2. Medida de los movimientos.
 - 10.2. Aplicaciones terapéuticas.
- Efectos de las oscilaciones y de los infrasonidos en los humanos.

7.INTRODUCCIÓN A LA BIOMECAÁNICA Y A LA ELASTICIDAD (6H+2H).

- 1. Estática.
 - 1.1. Equilibrio de un cuerpo. Condiciones de equilibrio.
 - 1.2. Palancas. Ventajas mecánicas.
- 2. Gravedad y equilibrio.
 - 2.1. Conceptos fundamentales.
 - 2.2. Efectos de la gravedad sobre el organismo humano.
 - 2.3. Centro de gravedad y equilibrio corporal: tipos de equilibrio.. Línea gravitatoria y base de sustentación.
- 3. Propiedades mecánicas y fuerzas que actúan en los sólidos.
- 4. Elasticidad.
 - 4.1. Concepto. Ley de Hooke.
 - 4.2. Energía de la deformación elástica.
 - 4.3. Cuerpos inelásticos. Deformación residual.
 - 4.4. Visco-elasticidad.
- 5. Comportamiento de los cuerpos sometidos a tracción, compresión, cissellament, torsión y flexión.
- 6. Propiedades físicas de los huesos.
 - 6.1. Disposición arquitectónica.
 - 6.2. Elasticidad y resistencia ósea.

8.RADIACIONES IONIZANTES. RADIACACTIVIDAD (5h+2h)

- 1. Radiaciones ionizantes no corpusculares. Introducción.
- 2. Los rayos.
 - 2.1. Producción de rayos.
 - 2.2. Espectro característico y espectro continuo.
 - 2.3. Control de las características de los rayos.
- 3. Interacción de las radiaciones no ionizantes con la materia.
 - 3.1. Efectos fotoeléctrico.
 - 3.2. Efecto Compton.
 - 3.3. Efecto de materialización (formación de parejas).
- 4. Radiaciones corpusculares. Introducción.
 - 4.1. Conceptos preliminares.
 - 4.1.1. Poder de parada.
 - 4.1.2. Recorrido.
 - 4.1.3. Ionización.



- 4.2. Absorción de las radiaciones corpusculares.
 - 4.2.1. Partículas α y protones.
 - 4.2.2. Partículas β^- .
 - 4.2.3. Neutrones.
- 5. Mecanismos y efectos de las radiaciones ionizantes en los seres vivos.
 - 5.1. acciones generales a nivel molecular.
 - 5.2. Efectos en el agua.
 - 5.3. Efectos en moléculas orgánicas y macromoléculas.
 - 5.4. Acción sobre las células.
- 6. Dosimetría.
 - 6.1. Dosímetros.
 - 6.2. Dosis absorbida.
 - 6.3. Exposición.
 - 6.4. Eficacia biológica relativa/ Dosis equivalente.
- 7. Aspectos generales de las aplicaciones de las radiaciones ionizantes.
 - 7.1. Aplicaciones médicas.
 - 7.2. Otras aplicaciones

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1.- **Calometría indirecta y respiratoria.** (4h).

Determinación de las tasas metabólicas basal y en ejercicio mediante calometría indirecta.

Práctica 2.- **Difusión a través de membranas: diálisis y osmosis.** (4h).

Comprobación experimental de las leyes de la difusión y de la osmosis.

Práctica 3.- **Ondas sonoras y ultrasonidos.** (4h).

Análisis de las propiedades de una onda sonora.

Características de los ultrasonidos: fundamentos de la ecografía.

Práctica 4.- **Biomecánica de la articulación del tobillo.** (3h).

Comprobación de las propiedades elásticas del tendón de Aquiles. Determinación de la fuerza que realiza el tríceps sural para levantar el talón a diferentes alturas.

Las prácticas de laboratorio son obligatorias. Comienzan el 27 de noviembre.

Repetidores: Los alumnos repetidores que deseen hacer las prácticas, pueden apuntarse en la Unidad de Biofísica antes del 15 de octubre.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bibliografía básica general.

BIOFÍSICA (3ª edición)

A.S. Frumento (1995). Mosby/Doyma libros.



FÍSICA.

J.N.Kane, M.M.Sternheim. (1994). Ed. Reverté.

FÍSICA.

P.Aa. Tipler. (992). Ed. Reverté.

2. Bibliografía básica específica.

NOCIONES DE FISICOQUÍMICA.

R.Segura. (1981).

QUÍMICA PARA LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA Y DE LA ALIMENTACIÓN.

J.Saña (1993). Ed vicens Vives.

FÍSICA PARA CIENCIAS DE LA VIDA (libro de problemas)

D.Jou, J.E. Llebot, C.Perez-García. (1994). Ed. McGraw-Hil.

EXÁMENES

1 examen final: comprenderá toda la materia.

Examen de 2ª convocatoria (septiembre): comprenderá toda la materia.

El examen constará de dos, en un sesión única.

1ª parte: examen de respuestas múltiple... 65% de la nota.

- De 55 a 60 preguntas en total. Además de las preguntas de teoría, incluirá 7 u 8 problemas de resolución inmediata.
- Cada pregunta tendrá 4 opciones. De 1 a 3 pueden ser buenas.
- Las respuestas erróneas restarán puntos (corrección por la suerte).

2ª parte: examen escrito... 35% de la nota.

- Resolución razonada de 3 problemas.
- 3 preguntas de prácticas de laboratorio.



BIOLOGÍA CELULAR

Créditos totales: 7,5 (4,5 teóricos y 3,0 prácticos)

Código: 29080

OBJETIVOS.

Generales.

Esta asignatura tiene como objetivo que los alumnos adquieran los conocimientos básicos necesarios para comprender, desde el punto de vista de la biología, los procesos implicados en la vida, a nivel molecular, celular y del organismo completo.

Específicos.

Saber identificar las estructuras y las funciones de los diferentes compartimientos y estructuras celulares. Así como las relaciones existentes entre ellas.

COORDINACIÓN.

Coordinador de la asignatura.

Jordi Benet Catalá

Unidad de Biología. Tel .93 581 1025

Horario. De 12 a 13h.

ORGANIZACIÓN DE LA DOCENCIA TEÓRICA.

GRUPOS.

Biología: Tres grupos

PROFESORADO.

BIOLOGIA CELULAR. (Unidad de Biología. Tel. 93 581 10125)

Jordi Benete y Catalá

Carmen Fuster y Marqués

Montserrat Garcia Caldés

Rosa miró Ametller

Joaquina Navarro y Ferreté

Cristina Templado Meseguer

Horario de atención al estudiante: 8 horas a la semana a convenir.



TEMAS DE BIOLOGIA CELULAR.

TEMA 1. NIVELES DE ORGANIZACIÓN CELULAR.

1. Organización general de la célula. Teoría celular. Característica de las células procariota. Característica de las células eucariota. Los virus como un sistema de organización celular.

TEMA 2. MEMBRANA PLASMÁTICA.

1. Estructura y composición química. Conceptos y funciones. Estructuras. Proporción lípidos proteínas. Dinámica de la membrana. Asimetría transversal y lateral. Glicocalix. Diferenciaciones de membrana.
2. transportes de moléculas y partículas. Permeabilidad selectiva de membrana. Transporte de moléculas pequeñas. Difusiones simples. Canales iónicas. Transporte de macromoléculas y partículas.

TEMA 3. COMPARTIMENTACIÓN INTERNA DE LA CÉLULA.

1. Retículo endoplasmático. Introducción al sistema membranoso interno. Tipos de retículos. Retículos endoplasmáticos rugoso. Retículo endoplasmático liso.
2. Aparato de Golgi. Estructura compartimentada. Reciclaje de proteína desde el aparato de Golgi al retículo endoplasmático rugoso. Síntesis de polisacáridos estructurales. Maduración de proteínas y lípidos. Distribución de proteínas y lípidos.
3. Endosomas y lisosomas. Biogénesis de los compartimientos de endocitosis. Endosomas, tipos de endosomas. Lisosomas, funciones.
4. mitocondrias. Características generales. Estructuras y composición química. Oxidación mitocondrial. Biogénesis.
5. peroxisomas. Tipos. Estructuras y composición química. Funciones. Biogénesis.
6. Citosol. Organización estructural. Funciones.
7. Comunicación entre compartimiento: mecanismos moleculares de transporte vesicular.

TEMA 4. CITOESQUELETO.

1. Filamentos de actina. Estructura y composición química. Filamentos de actina en células no musculares. Organización de los filamentos de actina en células no musculares. Proteínas asociadas.
2. Microtubulos. Estructuras y composición química. Tipos de microtubulos. Microtubulos citoplasmáticos. Proteínas asociadas.
3. Centríolos. Cilios y Flagelos.
4. Filamentos intermedios. Características generales. Tipos de ubicación. Estructuras de las proteínas constituyentes. Ensamblar. Proteínas asociadas. Distribución y organización intracelular. Funciones.



TEMA 5. RELACIONES INTERCELULARES Y MATRIZ EXTRACELULAR.

1. Matriz extracelular. Estructura y función. Componentes del gel. Componentes fibrilares estructurales. Componentes fibrilares de adhesión. Comunicación citoesqueletica matriz extracelular.

1. Unión y adhesión celular. Adhesión celular sin formación de complejo de unión. Tipos y funciones generales de unión celular. Uniones oclusivas. Uniones de ancoragen. Uniones adhesivas célula-célula. Uniones adhesivas células-matriz. Uniones de comunicación.

TEMA 6. NÚCLEO CELULAR Y ACTIVIDAD GENETICA.

1. Núcleo interfásico. Generalidad. Estructuras y componentes. Envoltura nuclear. Lamina nuclear. Matriz nuclear. Estructura y organización de la cromatina. Interacciones de la cromatina con láminas y poros nucleares.

2. Cromatina y transcripción. Tipos. Estructuras y funciones del RNA. Característica de la unidad de transcripción en eucariota. Organización de la cromatina durante la transcripción. Significado biológico de la maduración de transcritos. Transportes del citoplasma de los RNA maduros. Nucleolos.

3. Duplicación de la cromatina. Orígenes de replicación en eucariota. Asincronía de la replicación. Comportamiento y mutágen de los núcleos durante la replicación.

TEMA 7. CICLO CELULAR Y DIVISIÓN CELULAR.

1. Ciclo celular. Células proliferantes y no proliferantes. Maduración y fase del ciclo celular: Metabolismo celular durante el ciclo.

2. Control de ciclo celular. Mecanismo de control del ciclo. Puntos de restricción y proteínas controladoras. Factor promotor de la fase M (MPF): p 34. y ciclinas mitóticas. Activación del MPF. Factor promotor de la fase S. (SPF): p33 y ciclina G1. Activación del SPF. Regulación de la proliferación celular. Apoptosi y senescencia.

3. División mitótica. Significado biológico de la mitosi. Fase de la mitosi: Profase. Prometa fase. Metafase. Anafase. Telofase. Ciclo de condensación cromosomita. Ciclo de fragmentación y mutagen de la envoltura del núcleo. Organización estructural y dinámica del aparato mitótico. Citocinesis. Apoptosi.

TEMA 8. GAMETOGÉNESIS Y FECUNDACIÓN.

1. Meiosis: Procesos general. Significado biológico de la meiosis. Comparación entre mitosis y meiosis. Interfase premeiotica. Primera división meiótica. Profase I: Estado y subestado. Organización de la cromatina. Comportamiento de bivalente XY. Metafase I: orientación de los cinetocors. Papel de los quiasmas. Anafase I y Telofase I. segunda división meióticas. Diferencias de la meiosis en ambos sexos.

2. Sinapsis y recombinación meiótica. Apareamiento de cromosomas homólogos. Sinapsis cromosomita. Tipos de recombinación genética. Nódulos de recombinación.



Enzimas de recombinación. Mecanismos moleculares de la recombinación genética. Función y distribución de quiasma.

3. Espermatogénesis. Desenvolvimiento y diferenciación de las gónadas. Características generales de las espermatogenesis. Fase proliferativa. Fase meiótica. Espermiogenesis. Morfología y ultra estructura de los espermatozoides.

4. Oogenesis. Características generales. Etapa prenatal. Etapa. Postpuberal. Factores que controla la meiosis femenina.

5. Fecundación. Localización y etapas. Maduración de los espermatozoides en el epidídimo. Capacitación de los espermatozoides adhesión y penetración del espermatozoides en la zona pelúcida. Adhesión y fusión de las membranas de los gametas. Reacción cortical de señales y cambios iónicos. Formación de pro núcleos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR

Lodish y col.

Ed. Panamericano 4ª ed (2002). Edición en castellano.

BIOLOGIA MOLECULAR DE LA CÉLULA.

Alberts y col.

Ed. Omega (1996). 3ª ed. En Castellano.

(1994). Fundación Barcelona. Ed. En catalán

Garland. P. (2002). 4ª ed en inglés.

THE CELL: A MOLECULAR APPROACH

Cooper GM. ASM press(1997)

Ed. En inglés.

BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR.

Karp. G.

Mac Graw-Hill Interamericana. (1998), 1ª edición en castellano.

INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGIA CELULAR.

Alberts y col.

Ed. Omega (1999) en castellano.

LO ESNCIAL EN LA CÉLULA Y GENÉTICA

E. Jones & A Mores.

Ed. Harcourt Brace, (1999)



PRÁCTICAS DE BIOLOGIA CELULAR.

Seminario I. utilización de las rotas endocíticas o fagocíticas para entrar en las células por parte de los virus y bacterias.

Seminario II. Patología celular I: enfermedades lisosómicas y otras patologías asociadas a disfunciones de proteína de membrana plasmáticas.

Seminario III. Patología celular II: enfermedades peroxisomales, mitocondriales y patologías producidas por disfunciones de proteínas sintetizadas en el citosol.

Seminario IV. Cinética de polimerización y despolimerización de filamentos de actina.

Seminario V. cinética de polimerización y despolimerización de microtubulos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIOS DE BIOLOGIA CELULAR

Número de prácticas: 07

Número de alumnos por grupo: 12

Número de grupos: 24

Ubicación: Laboratorio de práctica de la unidad de biología. Torre M4. (M4-013)

Material: Bata, cuaderno de práctica.

PROFESORES: Jordi Benet, Carmen Fuster, Montserrat Garcia, Rosa Miró, Joaquina Navarro, Cristina Templad.

PRÁCTICA I, UTILIZACIÓN DEL MICROSCOPIO ÓPTICO.

Base teóricas y aplicación. Tinción y observación de células procariotas y eucariota.

PRÁCTICA II. OBSERVACIÓN DE CÉLULAS SANGUINEAS INTERFÁSICAS.

Obtención de las preparaciones. Observación de polimorfos nucleares y tinción citoplasmática diferenciada.

PRÁCTICA III. MITOSI.

Preparación. Tinción y preparación de células meristematicas de linfocitos humano. Observación de diferentes estados mitótico.

PRÁCTICA IV. CICLO MITÓTICO.

Estudios del ciclo mitóticos a partir de cultivos de linfocitos humano estimulados. Cálculo del tiempo de duración de cada una de las fases de la mitosis.

PRÁCTICA V. MEIOSI: CROMOSOMAS.

Obtención de células de macho de langosta de campo. Observación y interpretación de diferentes estados y estructuras meioticas.



PRÁCTICA VI. MEIOSI: COMPLEJO SINAPTONÉMICO.

Obtención de complejos sinaptonémicos de ratón y de rata. Estudios de sinapsis de cromosomas homólogos.

PRÁCTICA VII. RECONOCIMIENTO DE LA ESTRUCTURA CELULARPOR MICROSCOPIO ELETRONICO.

Introducción teórica. Observación de órganos celular mediante microscopio electrónico de rastreo (SEM) y transmisión (TEM). Reconocimiento y medida de las estructuras celulares.

EVALUACIÓN DE LOS CONTENIDOS TEÓRICOS.

Se realiza una evaluación, en forma de examen de preguntas de elección múltiple (test).

EVALUACIÓN DE LOS CONTENIDOS PRÁCTICOS.

Se realiza una evaluación, en forma de examen de preguntas cortas, tanto de las prácticas de laboratorio como las de aula. (Seminario).

NOTA FINAL.

Mediante ponderada de Los resultados obtenido en las evaluaciones teóricas y practicas.

REVISIÓN DE EXAMEN.

Una vez se ha hecho público los resultados de las evaluaciones, se comunicará a los alumnos el término dentro del cual podrán solicitar revisión de examen.



BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Créditos totales: 19,5 (9 teóricos y 10,5 prácticos)

Código: 29084

I. PROGRAMA DE TEORÍA

TEMA I. CARACTERÍSTICAS MOLECULARES DE LA MATERIA VIVA.

- 1.- ELEMENTOS QUÍMICOS DE LA MATERIA VIVA.
- 2.- BIOPOLÍMEROS Y SUS COMPONENTES MONOMÉRICOS.
- 3.- COMPOSICIÓN DEL MEDIO EXTRACELULAR E INTRACELULAR.
 - 3.1 Disociación de ácidos débiles. Ecuación de Henderson-Hasselbalch.
 - 3.2 Disoluciones amortiguadoras.

TEMA II. BIOENERGÉTICA.

- 1.- PRINCIPIOS GENERALES.
 - 1.1 Energética de los sistemas abiertos. Estado estacionario y equilibrio.
 - 1.2 Variación de energía libre en las reacciones químicas.
 - 1.2.1 Concepto de ΔG , ΔG° i $\Delta G^{\circ'}$.
 - 1.2.2 Relación entre ΔG° i K_{eq} .
 - 1.2.3 Procesos exergónicos y endergónicos.
 - 1.2.4 Aditividad de las variaciones de energía libre.
- 2.- PAPEL DE LOS COMPUESTOS FOSFORILATOS EN LAS TRANSFERENCIAS DE ENERGÍA.
 - 2.1 Potencial de transferencia de fosforilos. Base estructural.
 - 2.2 Papel central del ATP.
 - 2.2.1 $\Delta G^{\circ'}$ de la hidrólisis del ATP.
 - 2.2.2 Hidrólisis del ATP en las células.

TEMA III.- ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS.

- 1.- INTRODUCCIÓN.
 - 1.1 Composición y niveles estructurales.
 - 1.2 Funciones.
 - 1.3 Clasificación.
- 2.- AMINOÁCIDOS.
 - 2.1 Funciones y características generales.



- 2.2 Aminoácidos codificados para el DNA.
 - 2.2.1 Características de las cadenas laterales y clasificación.
 - 2.2.2 Propiedades ácido-base.
 - 2.2.3 Actividad óptica. Estereoisomería.
 - 2.2.4 Reacciones de los grupos funcionales.
- 2.3 Aminoácidos no codificados del DNA.

3.- ESTRUCTURA COVALENTE DE PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS.

- 3.1 Características del enlace peptídico. Estructura primaria de una proteína.
- 3.2 Propiedades ácido-base de los péptidos y proteínas.
- 3.3 Reacciones químicas de interés analítico.

4.- ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL DE LAS PROTEÍNAS.

- 4.1 Conformación nativa de las proteínas. Fuerzas que la estabilizan.
- 4.2 Estructura secundaria.
 - 4.2.1 Condicionamientos impuestos para el enlace peptídico.
Conformaciones posibles.
 - 4.2.2 Estructuras secundarias mas favorables: Hélice α , hojas plegadas β
i triple hélice del colágeno.

5.3 Estructuras de proteínas fibrosas.

- 5.1.1 α -queratinas.
- 5.1.2 Fibroína y β -queratinas.
- 5.1.3 Colágeno y elastina.

4.4 Estructura terciaria.

- 4.3.1 Dominios. Patrones de plegamento de las proteínas globulares.
- 4.3.2 Factores determinantes del plegamento de una proteína. Efecto

hidrofóbico.

Interacciones intramoleculares.

- 4.3.3 Desnaturalización.
- 4.3.4 Cinética del plegamento.

4.5 Estructura cuaternaria.

5.- RELACIÓN ENTRE LA ESTRUCTURA Y LA FUNCIÓN . MIOGLOBINA Y HEMOGLOBINA

- 5.1 Características estructurales comunes y diferenciales.
- 5.2 Unión de la oxigenación a la mioglobina.
- 5.3 Transporte de oxígeno por la hemoglobina. Cooperatividad en la unión de el oxígeno.
- 5.4 Mecanismo de la cooperatividad. Efectos alostéricos.
- 5.5 Otros moduladores alostéricos de la hemoglobina: CO_2 , H^+ i 2, 3-difosfoglicerato.



TEMA IV. ENZIMAS.

1.- CONCEPTOS GENERALES.

- 1.1 Naturaleza química i propiedades catalíticas.
- 1.2 Centro activo y especificidad de sustratos.
- 1.3 Cofactores: iones metálicos y coenzimas.
- 1.4 Nomenclatura y clasificación de los enzimas.
- 1.5 Parámetros de las reacciones afectadas por los enzimas. Estado de transición y energía de activación.

2.- MECANISMOS GENERALES DE CATÁLISIS ENZIMÁTICAS.

- 2.1 Aproximación y orientación del sustrato respecto a los grupos catalíticos.
- 2.2 Inducción de tensión. Modelo de ajuste inducido.
- 2.3 Catálisis covalente.
- 2.4 Catálisis ácido-base.
- 2.5 Catálisis mediante iones metálicos.

3.- CINÉTICA DE LAS REACCIONES ENZIMÁTICAS.

- 3.1 Análisis de Michaelis-Menten y de Briggs-Haldane.
 - 3.1.1 Saturación y estado estacionario.
 - 3.1.2 Ecuación de Michaelis-Menten.
 - 3.1.3 Significado de $V_{\max}$, K_M i k_{cat}
 - 3.1.4 Determinación de parámetros cinéticos.
 - 3.1.5 Reacciones con más de un sustrato.
- 3.2 Efectos del pH y de la temperatura sobre la actividad enzimática.

4.- REGULACIÓN DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA.

- 4.1 Enzimas y sustratos en las células.
- 4.2 Compartimentación subcelular de los enzimas.
- 4.3 Inhibición enzimática.
 - 4.3.1 Reversible: competitiva, no competitiva y acompetitiva.
 - 4.3.2 Irreversible.
- 4.4 Enzimas reguladoras.
 - 4.4.1 Modulación alostérica.
 - 4.4.2 Modulación covalente.
- 4.5 Control por cambios en la concentración de los enzimas.
- 4.6 Activación de zimógenos.
- 4.7 Isoenzimas.

TEMA V. ESTRUCTURA DE LAS MEMBRANAS. TRANSPORTE A TRAVÉS DE MEMBRANA.

1.- ESTRUCTURA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS MEMBRANAS.

- 1.1 Componentes moleculares.
- 1.2 Características de las bicapas lipídicas.
 - 1.2.1 Cooperatividad.
 - 1.2.2 Fluidez.
 - 1.2.3 Permeabilidad.



- 1.3 Disposición de las proteínas en las membranas y interacción con los lípidos.
- 1.4 Movilidad de lípidos y proteínas.
- 1.5 Modelo del mosaico fluido.

2.- TRANSPORTE A TRAVÉS DE MEMBRANAS

- 2.1 Funciones, naturaleza y tipos de transporte.
- 2.2 Energética de los sistemas de transporte.
- 2.3 Sistemas de transporte mediado pasivo.
 - 2.3.1 Transportador de glucosa.
 - 2.3.2 Intercambiadores de iones.
 - 2.3.3 Ionóforos.
- 2.4 Sistemas de transporte activo primario. Bombas iónicas.
 - 2.4.1 ATPasa de Na^+/K^+ .
 - 2.4.2 ATPasa de Ca^{2+} .
 - 2.4.3 ATPasa de H^+/K^+ .
- 2.5 Sistemas de transporte activo secundario
 - 2.5.1 Cotransporte y antitransporte con Na^+ .
- 2.6 Canales iónicos
 - 2.6.1 Dependientes de voltaje.
 - 2.6.2 Dependientes de ligando.
- 2.7 Uniones estrechas (“gap junctions”)

TEMA VI. GENÉTICA MOLECULAR.

1.- ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS NUCLEÓTIDOS Y DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS.

- 1.1 Estructura y propiedades de los nucleótidos
 - 1.1.1 Estructura y propiedades de las bases púricas y pirimidínicas.
 - 1.1.2 Estructura de nucleósidos y nucleótidos. Nomenclatura.
 - 1.1.3 Funciones de los nucleótidos.
- 1.2 Estructura y características del ADN
 - 1.2.1 EL ADN como portador de la información genética
 - 1.2.2 El dogma central de la Biología Molecular
 - 1.2.3 Estructura primaria del ADN
 - Componentes moleculares
 - Concepto de gen
 - ADN repetitivo
 - Exones y intrones
 - Metilación del ADN
 - 1.2.4 Estructura secundaria del ADN
 - Doble hélice: modelo de Watson-Crick
 - Otros tipos de doble hélice
 - Fuerzas que estabilizan la doble hélice
 - Desnaturalización y renaturalización
 - 1.2.5 Estructura terciaria del ADN
 - Estructura del ADN de virus y procariotas
 - Superenrollamientos
 - Topoisomerasas



- Empaquetamiento de DNA de eucariotas en la cromatina

1.3. Estructura y características del ARN

1.3.1 Estructura primaria del ARN

1.3.2 Funciones del ARN

1.3.3 Estructura tridimensional de los ARNs

2.- FLUJO DE INFORMACIÓN DEL ADN A LAS PROTEÍNAS

2.1 El código genético

2.1.1 Transferencia de información del ADN a las proteínas

2.1.2 Correspondencia entre codones y nucleótidos

2.1.3 Características del código genético

2.2 Replicación del material genético

2.2.1 Características generales de la replicación

2.2.2 Origen e iniciación de la replicación

2.2.3 El sistema de replicación del ADN

2.2.4 Peculiaridades de la replicación del ADN en eucariotas

2.2.5 Errores en la replicación. Reparación del ADN

2.2.6 Replicación del ARN

2.3 Transcripción del ADN

2.3.1 Características generales de la transcripción

2.3.2 Síntesis del ADN a partir del ARN

2.3.3 Etapas de la transcripción en procariotas

2.3.4 Peculiaridades de la transcripción en eucariotas

2.3.5 Inhibidores de la transcripción

2.4 Procesamiento postranscripcional del ARN

2.4.1 Procesamiento del ARN heterogéneo nuclear

2.4.2 Procesamiento del ARN ribosómico y del ARN de transferencia.

Ribozimas

2.5 Traducción del ARNm. Síntesis de proteínas

2.5.1 Características generales de la traducción

2.5.2 Estructura y características de los ribosomas procariotas y eucariotas

2.5.3 Activación de los aminoácidos. Unión al ARNt

2.5.4 Etapas de la traducción del ARNm en procariotas

2.5.5 Aspectos diferenciales del proceso de traducción en eucariotas

2.5.6 Inhibición de la síntesis de proteínas

2.5.7 Modificaciones postraduccionales de las proteínas

2.6 Regulación de la expresión génica

2.6.1 Regulación de la transcripción en procariotas

2.6.2 Regulación de la transcripción en eucariotas

2.6.3 Dominios estructurales característicos de las proteínas reguladoras de la transcripción

2.6.4 Control del procesamiento de intrones del ARNm

2.6.5 Regulación de la traducción

2.6.6 Degradación de proteínas. Ubiquitina y lisosomas



TEMA VII. INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO.

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL METABOLISMO INTERMEDIARIO

- 1.1 Fuentes de energía y materia para los seres vivos
- 1.2 Transferencias energéticas en las células: Ciclos del ATP y del poder reductor
- 1.3 Esquema del metabolismo intermediario: vías catabólicas, anabólicas y amfibólicas

2.- MECANISMOS GENERALES DE REGULACIÓN DEL METABOLISMO

- 2.1 Mecanismos moleculares de la transmisión intercelular de información
 - 2.1.1 Tipos de mensajeros intercelulares y respuestas celulares promovidas. Concepto de hormona y tipos de estructura molecular
 - 2.1.2 Concepto de receptor. Cinética de la interacción ligando-receptor
- 2.2 Principales vías de señalización intracelular
 - 2.2.1 Receptores acoplados a proteínas G
 - 2.2.2 Receptores con actividad enzimática
 - 2.2.3 Receptores intracelulares

TEMA VIII. FASE COMUN DEL METABOLISMO OXIDATIVO.

1.- ORIGEN DEL ACETIL-CoA

- 1.1 Visión general de las vías metabólicas que conducen a la formación de acetil-CoA.
- 1.2 Descarboxilación oxidativa del piruvato
 - 1.2.1 Actividades enzimáticas y coenzimas del complejo piruvato deshidrogenasa
 - 1.2.2 Etapas del proceso
 - 1.2.3 Regulación

2.- CICLO DE LOS ÁCIDOS TRICARBOXÍLICOS

- 2.1 Reacciones
- 2.2 Estequiometría y rendimiento energético
- 2.3 Regulación
- 2.4 Reacciones anapleróticas: piruvato carboxilasa
- 2.5 Naturaleza amfibólica del ciclo: conexiones con vías biosintéticas

3.- TRANSPORTE ELECTRÓNICO MITOCONDRIAL Y FOSFORILACIÓN OXIDATIVA

- 3.1 Cadena de transporte electrónico mitocondrial
 - 3.1.1 Componentes moleculares: complejas multienzimáticas y transportadores móviles
 - 3.1.2 Secuencia del transporte electrónico
 - 3.1.3 Energética del transporte electrónico
- 3.2 Fosforilación oxidativa
 - 3.2.1 Acoplamiento entre el transporte electrónico y la síntesis de ATP: estructura del ATP sintasa y mecanismo del acoplamiento
 - 3.2.2 Disipación del gradiente electroquímico y termogénesis. Proteínas desacoplantes



TEMA IX. ESTRUCTURA Y METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO.

1.- INTRODUCCIÓN

1.1 Estructura y propiedades de los hidratos de carbono

1.1.1 Definición, clasificación y funciones.

1.1.2 Monosacáridos.

- Estructura de aldosas y cetosas.
- Estereoisomeria: formas D i L, epímeros y anómeros.
- Derivados.

1.1.3 Oligosacáridos.

1.1.4 Polisacáridos.

- De reserva: almidón y glucogeno.
- Estructurales: celulosa, quitina, glucominoglucanos y proteoglucanos.
- Glucoproteínas

1.2 Digestión y absorción de los carbohidratos

1.3 Visión general del metabolismo de la glucosa a diferentes tejidos

2.- GLUCOLISIS

2.1 Primera fase: formación de triosas fosfato

2.2 Segunda fase: formación del piruvato y generación de NADH i ATP

2.3 Glucolisis anaerobia

2.3.1 Formación de lactato

2.3.2 Fermentación alcohólica

2.4 Glucolisis aerobia. Transporte del potencial reductor a la mitocondria

2.5 Balance energético de la glucolisis

2.6 Entrada de otros carbohidratos a la via glucolítica

2.7 Regulación de la glucolisis

2.7.1 Diferencias entre hexoquinasa y glucoquinasa

2.7.2 Regulación alostérica de la fosfofructoquinasa-1. Control hormonal de los niveles de fructosa-2,6-bisfosfato

2.7.3 Regulación de la piruvato quinasa

3.- GLUCONEOGÉNESIS

3.1 Necesidad de la síntesis de glucosa en los animales. Localización tisular de la gluconeogénesis. Precursores

3.2 Reacciones específicas de la gluconeogénesis

3.2.1 Formación de fosfoenolpiruvato a partir de piruvato

3.2.2 Hidrólisis de fructosa-1,6-bisfosfato y de glucosa-6-fosfato

3.3 Balance energético

3.4 Ciclo de Cori

3.5 Regulación recíproca de la glucolisis y la gluconeogénesis en el hígado. Control hormonal

4.- METABOLISMO DEL GLUCÓGENO

4.1 Función de la reserva de glucógeno del hígado y del músculo.

4.2 Glucogenolisis

4.2.1 Reacciones



- 4.2.2 Regulación de la glucógeno fosforilasa
- 4.3 Glucogenogénesis
 - 4.3.1 Reacciones
 - 4.3.2 Regulación de la glucógeno sintasa
- 4.4 Regulación hormonal del metabolismo del glucógeno en el hígado y en el músculo esquelético

5.- RUTA DE LAS PENTOSAS FOSFATO

- 5.1 Reacciones de la fase oxidativa: generación de NADPH
- 5.2 Interconversiones entre monosacáridos fosfato. Relación de la ruta de las pentosas fosfato con la vía glucolítica
- 5.3 Destino de las pentosas fosfato en función de las necesidades metabólicas

TEMA X. ESTRUCTURA Y METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS.

1.- INTRODUCCIÓN

- 1.1 Estructura de los lípidos
 - 1.1.1 Clasificación y funciones.
 - 1.1.2 Ácidos grasos.
 - Estructura i nomenclatura.
 - Propiedades fisicoquímicas.
 - Ácidos grasos esenciales.
 - 1.1.3 Triacilglicéridos.
 - 1.1.4 Fosfoglicéridos.
 - 1.1.5 Esfingolípidos: esfingomielinas, glucoesfingolípidos i gangliósidos.
 - 1.1.6 Isoprenoides: esteroides i vitaminas liposolubles.
 - 1.1.7 Derivados de ácidos grasos: eicosanoides y ceras.
- 1.2 Visión general del metabolismo lipídico. Origen de los ácidos grasos

2.- OXIDACIÓN DE LOS ÁCIDOS GRASOS

- 3.1 Activación y entrada de ácidos grasos de cadena larga a la mitocondria
- 3.2 β -oxidación de los ácidos grasos
 - 3.2.1 Reacciones
 - 3.2.2 Estequiometría y balance energético
- 3.3 Oxidación de ácidos grasos de número impar de átomos de carbono
- 3.4 Oxidación de ácidos grasos insaturados.
- 3.5 Cuerpos cetónicos: formación y utilización

3.- BIOSÍNTESIS DE ÁCIDOS GRASOS

- 4.1 Síntesis del ácido palmítico
 - 4.1.1 Formación de malonil-CoA
 - 4.1.2 El complejo del ácido graso sintasa. Reacciones catalizadas y estequiometria del proceso
 - 4.1.3 Origen del sustrato y del poder reductor. Transporte del acetil-CoA al citosol
 - 4.1.4 Regulación
- 4.2 Alargamiento de la cadena del ácido palmítico
- 4.3 Desaturación de los ácidos grasos



4.- RESERVA LIPÍDICA

5.1 Síntesis de triacilglicéridos

5.1.1 Origen del glicerol-3-fosfato y de los ácidos grasos

5.1.2 Reacciones

5.2 Mobilización de los triacilglicéridos almacenados en el tejido adiposo. Regulación de la lipasa dependiente de hormonas

5.- METABOLISMO DE LOS FOSFOGLICÉRIDOS Y ESFINGOLÍPIDOS

6.1 Fosfoglicéridos

6.1.1 Principales vías de síntesis

6.1.2 Fosfolipasas. Redistribución de los ácidos grasos. Formación de icosanoides.

6.2 Esfingolípidos

6.2.1 Biosíntesis de esfingosina y ceramida

6.2.2 Biosíntesis de esfingomielinas y glucoesfingolípidos

6.2.3 Degradación lisosomal. Esfingolipidosis

6.- METABOLISMO DEL COLESTEROL

7.1 Biosíntesis del colesterol

7.1.1 Formación de mevalonato, escualeno y lanosterol.

7.1.2 Control de la actividad HMG-CoA reductasa

7.2 Formación de derivados del colesterol

7.2.1 Ácidos biliares y sales biliares

7.2.2 Hormonas esteroideas

7.- DIGESTIÓN, ABSORCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS LÍPIDOS

8.1 Digestión y absorción de los lípidos de la dieta

8.1.1 Enzimas implicados

8.1.2 Papel de los ácidos biliares

8.2 Transporte de lípidos en sangre

8.2.1 Composición y estructura de las lipoproteínas plasmáticas

8.2.2 Transporte de ácidos grasos libres

8.2.3 Transporte de triacilglicéridos: metabolismo de los quilomicrones y de las VLDL.

Papel de la lipoproteína lipasa

8.2.4 Transporte de colesterol: las LDL y su receptor; las HDL y la lecitina-colesterol aciltransferasa (LCAT)

8.3 Excreción de colesterol: papel de los ácidos biliares. Circulación enterohepática

TEMA XI. METABOLISMO DE LOS COMPUESTOS NITROGENADOS.

1.- METABOLISMO DE LOS AMINOÁCIDOS

1.1 Visión general: procedencia y utilización de los aminoácidos libres. Balance nitrogenado

1.2 Recambio proteico

1.3 Reacciones de transferencia y eliminación del grupo amino

1.3.1 Transaminaciones: papel del piridoxal-5'-fosfato



- 1.3.2 Glutamato deshidrogenasa
- 1.3.3 Desaminaciones directas
- 1.4 Transporte del ión amonio interórganos
 - 1.4.1 Ciclo del alanina
 - 1.4.2 Papel de la glutamina sintetasa y la glutaminasa
- 1.5 Eliminación del ión amonio. Ciclo de la urea
 - 1.5.1 Reacciones y requerimiento energético
 - 1.5.2 Relación con el ciclo de los ácidos tricarboxílicos
 - 1.5.3 Regulación
- 1.6 Visión general del destino de la cadena hidrocarbonada de los aminoácidos: aminoácidos glucogénicos y cetogénicos
- 1.7 Otros cofactores implicados en el metabolismo nitrogenado
 - 1.7.1 Tetrahidrofolato y S-adenosil-metionina: metabolismo de grupos monocarbonatos
 - 1.7.2 Derivados de la vitamina B₁₂
- 1.8 Biosíntesis de aminoácidos no esenciales
 - 1.8.1 Derivados del alfa-cetoglutarato, oxalacetato, piruvato y 3-fosfoglicerato.
 - 1.8.2 Transformación de fenilalanina en tirosina
- 2.- DERIVADOS NITROGENADOS DE LOS AMINOÁCIDOS
 - 2.1 Formación de aminas de interés biológico: catecolaminas, serotonina, histamina, ácido gamma-amino-butírico, poliaminas
 - 2.2 Formación de creatina y fosfocreatina
 - 2.3 Metabolismo del hemo: síntesis y degradación
- 3.- METABOLISMO DE LOS NUCLEÓTIDOS PÚRICOS Y PIRIMIDÍNICOS
 - 3.1 Metabolismo de los nucleótidos púricos
 - 3.1.1 Síntesis *de novo* de ribonucleótidos y recuperación de las bases púricas. Regulación.
 - 3.1.2 Degradación de los nucleótidos púricos.
 - 3.2 Metabolismo de los nucleótidos pirimidínicos
 - 3.2.1 Síntesis *de novo*. Regulación
 - 3.2.2 Formación de citidil-trifosfato
 - 3.2.3 Degradación de nucleótidos pirimidínicos
 - 3.3 Formación de desoxiribonucleótidos. Regulación de la ribonucleótido reductasa
 - 3.4 Formación de desoxitimidilato

TEMA XII. INTEGRACIÓN Y CONTROL DEL METABOLISMO.

- 1.- CARACTERÍSTICAS METABÓLICAS DE ALGUNOS TEJIDOS
 - 1.1 Hígado
 - 1.2 Músculo
 - 1.3 Tejido adiposo
 - 1.4 Cerebro



2.- INTERRELACIONES METABÓLICAS ENTRE LOS TEJIDOS DURANTE EL CICLO ALIMENTACIÓN–AYUNO

- 2.1 Homeostasis calórica y de la glucosa: Relación con los niveles circulantes de insulina y de glucagon
- 2.2 Interrelaciones entre el hígado, el músculo, el tejido adiposo y el cerebro
- 2.3 Mecanismos implicados en la adaptación metabólica del hígado

3.- INTERRELACIONES METABÓLICAS ENTRE LOS TEJIDOS EN DIVERSOS ESTADOS NUTRICIONALES O HORMONALES

- 3.1 Diabetes mellitus dependiente de insulina
- 3.2 Diabetes mellitus no-dependiente de insulina
- 3.3 Obesidad
- 3.4 Ejercicio aeróbico y ejercicio anaeróbico

II. PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS

Prácticas 1 y 2: EQUILIBRIO QUÍMICO, DISOLUCIONES AMORTIGUADORAS Y PROPIEDADES ÁCIDO-BASE DE LOS AMINOÁCIDOS

Prácticas 3 y 4: TÉCNICAS DE SEPARACIÓN DE BIOMOLÉCULAS

- 3.1.- Cromatografía de filtración en gel
- 3.2.- Separación de aminoácidos por cromatografía en papel
- 4.1.- Fraccionamiento de proteínas séricas en acetato de celulosa
- 4.2.- Electroforesis en poliacrilamida-SDS: determinación del peso molecular de las proteínas

Práctica 5: APLICACIONES DE LA ESPECTROMETRÍA. LEI DE LAMBERT BEER

Prácticas 6 y 7: DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS CINÉTICOS DE UNA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

- 6.- Efecto de la concentración de sustrato y el tiempo sobre la velocidad de reacción
- 7.1.- Determinación de la K_M y la velocidad máxima
- 7.2.- Inhibición de la actividad enzimática

Prácticas 8 y 9: BIOLOGÍA MOLECULAR

- 8.- Extracción y aislamiento de ADN
- 9.1.- Fragmentación de ADN mediante enzimas de restricción
- 9.2.- Electroforesis en gel de agarosa

Prácticas 10 y 11: CAMBIOS METABÓLICOS ASOCIADOS AL AYUNO: DETERMINACIÓN EN HÍGADO DE RATA DE LOS EFECTOS DEL AYUNO SOBRE:

- 10.- La actividad piruvato quinasa y la concentración de proteína total
- 11.- La cantidad de glucogeno



Pràctica 12: ANÀLISIS DE LÍPIDOS SÈRICOS

- 12.1.- Separación de lípidos séricos por cromatografía en capa fina de gel de sílice
- 12.2.- Determinación de la concentración de colesterol total y colesterol HDL en suero



FÍSICA MÉDICA

Créditos totales: 4,5 (teóricos 3 y prácticos 1,5)
Código: 25383

PROFESORADO.

Clases teóricas:

Ramon Barnadas (Tema 1): Horario de atención al estudiante: viernes de 10h a 17 h.
Mireia Duñach (Tema 2, 4 y 5): Horario de atención: 8 horas a la semana a convenir.
Esteve Padrós (Tema 3): Horario de atención: 8 horas a la semana a convenir.

Clases prácticas:

Prácticas 1 y 2: Joseph Caldera, Mireia Duñach, Xavier León, Esteve Padrós, Irene Román.
Prácticas 3 y 4: Ramon barnadas, Joseph Cladera, Mieria Duñach y Antoni Morros.

Coordinadora de la asignatura:

Mieria Duñach.
Correo-e: miera.dunach@uab.es.

Secretaria administrativa:
Secretaria de la unidad de biofísica. Tel. 935811907.
Horario: miércoles de 12:30 a 13:30.

OBJETIVOS, CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS, Y PRINCIPALES ASPECTOS DE EVALUACIÓN

Los objetivos generales de la asignatura son transmitir al estudiante los conocimientos sobre las bases físicas del funcionamiento de los siguientes aparatos y sistemas del organismo: visión, habla y audición, respiración y circulación sanguínea. Se tratarán también fundamentos y aplicaciones de las radiaciones no ionizantes y de óptica. Para un buen desarrollo de la asignatura, se requieren los conocimientos generales de física, química.

En las evaluaciones, se valorará el conocimiento y comprensión de los conceptos básicos de física que explican el funcionamiento de los seres vivos.



PROGRAMA

Clases teóricas

I. RADIACIONES NO IONIZANTES. ÓPTICA GEOMÉTRICA (5h+2h).

- 1 Características de las ondas electromagnéticas (OEM).
 - 1.1 Formación y velocidad de las OEM.
 - 1.2 Comportamiento ondulatorio y comportamiento corpuscular (efecto fotoeléctrico).
- 2 El espectro electromagnético.
 - 2.1 Energía de las OEM.
 - 2.2 Descripción del espectro.
- 3 El visible. Óptica geométrica.
 - 3.1 Reflexión y refracción de la luz.
 - 3.1.1 Aspectos generales.
 - 3.1.2 Ángulo de incidencia θ y ángulo de reflexión total.
 - 3.2 La percepción de la luz.
 - 3.3 El diopre esférico.
 - 3.4 Las lentes delgadas esféricas.
 - 3.4.1 Lentes convergentes.
 - 3.4.2 Lentes divergentes.
 - 3.5 La radiación solar.
- 4 La luminiscencia. El láser.
 - 4.1 Mecanismo de la luminiscencia. Fluorescencia y fosforescencia.
 - 4.2 Mecanismo de láser. Características de la radiación láser.

II. BIOFÍSICA DE LA VISIÓN. (4H+2H).

- 1 El ojo como sistema óptico.
 - 1.1 Características ópticas del ojo. Dioptría ocular.
 - 1.2 Acomodación.
 - 1.2.1 Cristalino y mecanismo de acomodación.
 - 1.2.2 Punto próximo y punto remoto.
 - 1.2.3 Presbicia.
 - 1.3 Formación de imágenes.
 - 1.3.1 Imagen retiniana.
 - 1.3.2 Agudeza visual.
 - 1.4 Defectos de refracción. Miopía, hipermetropía y astigmatismo.
- 2 El ojo como receptor sensorial.
 - 2.1 Fototransducción visual.
 - 2.1.1 Rodopsina e iodopsinas.
 - 2.1.2 Transducción y amplificación de la señal.
 - 2.1.3 Hiperpolarización de la membrana.
 - 2.2 Sensibilidad luminosa.



- 2.2.1 Visión fotópica y visión escotópica.. Curva de sensibilidad.
- 2.2.2 Adaptación a la luz y a la oscuridad.

- 3 La visión de los colores. Principios de colorimetría.
 - 3.1 Mezcla de colores.
 - 3.2 Propiedades del color: brillo, saturación y matiz.
 - 3.3 El diagrama cromático.
 - 3.3.1 Colores primarios, puros y complementario.
 - 3.3.2 Coordenadas de cromaticidad.
 - 3.4 Trivarianza visual. Curvas de absorción de las iodopsinas.
 - 3.5 Anomalías de la visión en colores.

III. BIOFÍSICA DE LA AUDICIÓN. (5H +1H PROBLEMAS).

- 1 Ondas sonoras.
 - 1.1 Características principales. Velocidad, energía, intensidad.
 - 1.2 Impedancia acústica.
 - 1.3 Cualidades del sonido.
 - 1.3.1 Intensidad. Escala de decibeles.
 - 1.3.2 Tono.
 - 1.3.3 Timbre. Harmónicos.
 - 1.3.4 La voz. Cualidades.
- 2 Mecanismos de la transmisión auditiva.
 - 2.1 Oído externo. Frecuencia de resonancia.
 - 2.2 Oído medio. Adaptación de impedancias. Protección.
 - 2.3 Oído interno. La membrana basal y el órgano de Corti. Discriminación y localización de frecuencias.
 - 2.4 Campo de audibilidad.
 - 2.4.1 Umbral de la sensación sonora.
 - 2.4.2 Nivel de sonoridad. Escala de fondos.

IV. BIOFÍSICA DE LA CIRCULACIÓN. (6h+2h problemas).

- 1 Principios fundamentales de la estática y la dinámica de fluidos.
 - 1.1 Presión hidrostática. Medida de la presión hidrostática. Unidades.
 - 1.2 Flujo en régimen laminar.
 - 1.2.1 Distribución parabólica de velocidades.
 - 1.2.2 Ecuación de continuidad. Caudal y velocidad. Ley de la áreas.
- 2 Energética del flujo laminar.
 - 2.1 Ecuación de Bernoulli. Presión hidrostática., presión cinemática y carga de altura.
 - 2.2 Relación entre presión hidrostática, velocidad y área. Efecto Venturi.
- 3 Viscosidad.
 - 3.1 Origen y naturaleza de las fuerzas de viscosidad. Medida de la viscosidad.
 - 3.2 Ley de Newton. Coeficiente de viscosidad. Fluidos newtonianos y no-newtonianos.
 - 3.3 Flujo viscoso. Ley de Poiseuille. Resistencia hidrodinámica y viscosidad. Conductancia.



- 4 Flujo en régimen turbulento. (0,5 h).
 - 4.1 Distribución de velocidades. Número de Reynolds. Resistencia en régimen turbulento. La sangre como líquido no newtoniano.
- 5 Influencia de la distensibilidad VASCULAR EN EL FLUJO SANGUÍNEO.
 - 5.1 Distensibilidad y capacitancia vascular.
 - 5.2 Viscoelasticidad de los vasos sanguíneos.
 - 5.2.1 Adaptabilidad retardada.
 - 5.2.2 Función cuarto neumático de las arterias.
 - 5.2.3 Esmorteimiento de los pulsos de presión.: fenómeno de Windkessel.
 - 5.3 Tensión en la pared vascular.
 - 5.3.1 Relaciones presión-tensión.
 - 5.3.2 Ley de Laplace. Equilibrio presión-tensión en los vasos Presión crítica de cierre. Aneurisma y diagrama tensión-radio de las arterias.
 - 5.4 Impedancia y resistencia hemodinámicas.
 - 5.5 Influencia de la gravedad en la circulación sanguínea.

V. BIOFÍSICA DE LA RESPIRACIÓN. (5h+2h problemas).

- 1 Física de los gases.
 - 1.1 Los gases ideales. Ley de Boyle y Charles –Gay-Lussac.
 - 1.2 Presiones en una mezcla de gases. Presión parcial. Ley de Dalton. Presión de vapor.
 - 1.3 Difusión de gases a través de líquidos. Ley de Henri.
 - 1.4 Trabajo mecánico en la expansión o compresión de un gas. Trabajo respiratorio.
- 2 Tensión superficial alveolar.
 - 2.1 Tensión superficial en la interfase líquido-aire.
 - 2.2 Presión-tensión en los alvéolos.
 - 2.2.1 El tensioactivo pulmonar: composición.
 - 2.2.2 Comportamiento físico-químico. Papel del componente proteico.
 - 2.2.3 Equilibrio presión-tensión. La ley de Laplace.
 - 2.2.4 Importancia funcional del tensioactivo Evitación del colapso. Interdependencia alveolar.
- 3 Dinámica de la respiración.
 - 3.1 Velocidad de los gases en el sistema respiratorio.
 - 3.2 Flujos laminares y turbulentos.
 - 3.3 Resistencia de las vías aéreas.

Prácticas de laboratorio.

Práctica 1.- Óptica geométrica: dioptrías y lentes delgadas (4h).

Familiarización con los conceptos fundamentales de óptica. Formación de imágenes con lentes delgadas.

Práctica 2.- Óptica del ojo. Visión emétrepe. Presbicia y ametropías (4h).

Práctica 3.- Circulación de un líquido real por un tubo rígido. (2h)



Visualización del efecto de la resistencia sobre el flujo de líquido.
Comprobación de las leyes de la hidrodinámica.

Práctica 4.- Aplicación de las leyes de la circulación de líquidos reales y de elasticidad en la circulación sanguínea. (2h).

Comprobación del efecto que tiene la elasticidad de los vasos sobre las presiones arterial y venosa. Establecer las relaciones que existen entre la elasticidad de los vasos, el caudal, la presión y la resistencia.

Estas prácticas de laboratorio son obligatorias y se hacen en el laboratorio de biofísica M2-011. Comienzan el 1 de marzo de 2004.

Repetidores: Los alumnos repetidores que deseen hacer las prácticas, pueden apuntarse en la Unidad de Biofísica antes del 24 de febrero.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bibliografía básica general.

BIOFÍSICA (3ª edición).

A.S. Frumento (1995), Mosby/Doyma Libros.

FÍSICA.

J.N.Kane, M.M.Sternheim. (1994). Ed. Reverté.

FÍSICA.

P.A.Tipier. (1992). Ed. Reverté.

FÍSICA PARA CIENCIAS DE LA VIDA (libre de problemas).

D.Jou, J.E.Llebot, C.Perez-García. (1994). Ed. McGraw Hill.

EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA.

1 Examen final: comprenderá toda la materia.

Examen de segunda convocatoria (septiembre): comprenderá toda la materia.

El examen constará de dos partes, en una sesión única:

1ª parte: examen de respuesta múltiple... 65% de la nota.

- Aproximadamente unas 50 preguntas en total. Además de las preguntas de teoría incluirá 5 o 6 problemas de resolución inmediata.
- Cada pregunta tendrá 4 opciones. De 1 a 3 pueden ser buenas.
- Las respuestas erróneas restarán puntos (corrección por suerte).

2ª parte: examen escrito... 35% de la nota.

- Resolución razonada de 3 problemas.
- 3 preguntas en relación a las prácticas de laboratorio.



HISTOLOGIA MÉDICA

Créditos totales: 4,5 (teóricos 3 y prácticos 1,5)

Código: 29107

1. OBJETIVO(Adquirir conocimientos y habilidad)

Generales:

Introducir al estudiante el conocimiento de la estructura microscópica de los órganos que conforman el cuerpo humano.

Objetivo de las clases teóricas

Donar una herramienta y proporcionar una cuidada selección de material útil para obtener un buen conocimiento de la materia.

Objetivo de las clases prácticas

Capacitar a los alumnos para realizar diagnóstico diferenciado sobre preparaciones histológicas. Conocer las diferentes técnicas histológicas utilizadas para el estudio de tejidos.

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS

Conocimiento de bioquímica, Biología Celular y Molecular y Embriología.

3. RECURSOS DOCENTES

Clases Teóricas.

Breves exposición y discusión de temas previamente anunciados. El correspondiente material de estudio se encuentra a disposición de los alumnos en multimedia. El profesor se acompañará de material multimedia para facilitar la comprensión de las discusiones.

Clases Prácticas

Se facilitará a los alumnos el material: Microscopios. Preparaciones, etc. En la aula se dispondrá de microscopios con cámara de vídeo y monitores para la discusión conjunta.

Autoevaluaciones Continuas

Para bloques temáticos el alumno tendrá la oportunidad de realizar autoevaluaciones que se debatirán en la clase con el profesor y los alumnos.

PRINCIPALES ASPECTOS DE EVALUACIONES

Se valorarán los conocimientos y comprensión adquiridos en la materia. Cuanto a las habilidades se valorarán la capacidad de identificación y diagnóstico sobre preparaciones histológicas.



1 CARGA DE TRABAJO

Se considerará que el estudiante necesitara una media de 2 horas de estudio por clase del programa más un tiempo adicional de 50 horas para autoevaluaciones y repasos.

2 CONTENIDO DEL PROGRAMA

2.1 Clases Teóricas

1 INTRODUCCIÓN A LA HISTOLOGIA

- 1.1. Papel de la Histología en las Ciencias de la salud
- 1.2. Las células como unidades funcionales básicas.
 - 1.2.1 Diferenciación y adaptación.
- 1.3 Clasificación de tipos celulares atendiendo su función.
 - 1.3.1 Concepto de tejido.
 - 1.3.2 Tejidos simples y compuestos.
- 1.4 Introducción a las metodologías para el estudio histológico.
 - 1.4.1 Técnica de observación directa.
 - 1.4.2 Técnicas topográficas.
 - 1.4.3 Histoquímica
 - 1.4.4 Inmunohistoquímica.
 - 1.4.5 Autoradiografía.
 - 1.4.6 Cultivos celulares
 - 1.4.7 Microscopio electrónico de transmisión y rastreo

2 CELULAS EPITELIALES

- 2.1 Nomenclatura clasificación de los epitelios.
- 2.2 Células epiteliales y su especialización de superficie celular.
- 2.3 Adaptación de células epiteliales
 - 2.3.1 Mecanismo de secreción.
 - 2.3.2 Células secretoras de proteínas.
 - 2.3.3 Células secretoras de moco.
 - 2.3.4 Células secretoras de esteroides.
 - 2.3.5 Células bombejadas de iones.
- 2.4 Tipos de organización de células epiteliales secretoras.
 - 2.4.1 Estructura de las glándulas.

3 MATRIZ EXTRACELULAS Y CELULAS DE SOSTENIMIENTO

- 3.1. Principales de la matriz extracelular
 - 3.1.1. Biogenes de los elementos constituyente de la matriz extracelular
- 3.2. Sistema de adhesión celular a la matriz extracelular
- 3.3. Membrana basal
- 3.4. Tipos de células de sostenimiento
- 3.5. Fibroblastos: tejido fibrocolageno. mio fibroblasto
- 3.6. adipositos: tejido adiposo unilocular y multilocular
- 3.7. Condroblastos. Tejido cartilaginoso. Tipos de cartílagos
- 3.8. Osteoblastos. Tejido osteoide y óseo



4 CÉLULAS SANGUINEAS I INMUNITARIAS

- 4.1 Elementos constituyentes de la sangre.
- 4.2 Glóbulos rojos.
- 4.3 Glóbulos blancos, clasificación y nomenclatura.
 - 4.3.1 Neutrófilos circulantes, neutrófilos tisulares fagocitosis.
 - 4.3.2 Eosinófilos circulantes eosinófilos tisulares, fagocitosis y desgranulación.
 - 4.3.3 Basófilos mastocitos.
 - 4.3.4 Linfocitos clasificación.
 - 4.3.4 a. Células B. Células plasmáticas.
 - 4.3.4 b Células T. Subtipos receptores de células T
- 4.4 Monocitos macrófagos células dendríticas.
 - 4.4.1 Morfología y distribución.
 - 4.4.2 Células presentadora de antígeno.
- 4.5 Plaquetas.

5 CELULAS CONTRACTILES

- 5.1 Característica de las células contráctiles.
- 5.2 Tipos de células contráctiles.
 - 5.2.1 Células musculares terminología clasificación de células musculares
 - 5.2.1.a Células musculares esqueléticas.
 - 5.2.1.b Células musculares cardíacos.
 - 5.2.1.c Células musculares lisas.
 - 5.2.2 Células mioepiteliales.
 - 5.2.3 Miofibroblastos
 - 5.2.4 Pericitos.

6 CELULAS DEL TEJIDO NERVIOSO

- 6.1 Componentes celulares del tejido nervioso.
- 6.2 Células nerviosas o neuronales.
 - 6.2.1 Citoesqueleto axonal.
 - 6.2.2 Sinapsis patrones de sinapsis.
 - 6.2.3 Tipos de neuromas.
- 6.3 Células neurogliales o glía. clasificación.
 - 6.3.1 Células ependimarias.
 - 6.3.2 Astrocitos
 - 6.3.3 Oligodendrocitos
 - 6.3.4 Células de microglía.
 - 6.3.5 Células satélites.
 - 6.3.6 Células de Schwann.
- 6.4 Fibra nerviosa mielina.
 - 6.4.1 Estructura
 - 6.4.2 Proceso de mielinización.



2.2 Clases prácticas

Práctica 1

Introducción a las técnicas histológicas

Coloración obtenida con diferentes tinciones histológicas.

Diferentes aspectos de las estructuras celulares en corte de parafina semidelgadas y vibratómicas.

Cálculo de aumentos y resolución de las estructuras celulares y tisulares.

El uso del condensador p/ la visualización de estructuras específicas.

Identificación del núcleo, citoplasma y espacio extracelular.

Practica 2

Epitelios y glándulas

Epitelio de recombinación

Estructuras glandulares.

Practica 3

Tejidos de sostenimiento

Tipos de tejidos de sostenimiento.

Células de tejido de sostenimiento.

Fibras de la matriz.

Practica 4

Tejido muscular

Células contráctiles de músculo.

Células contráctiles cardíaco

Células contráctiles de músculo esquelético.

Practica 5

Tejido nervioso

Neuromas: soma y prolongaciones.

Tipos de células gliales: astrositos, oligodendrocitos y microglia

3 BIBLIOGRAFIA

Histología Humana (2edición). Stevens A.y Lowe J.Ed. Harcourt Brace, 1998

Los tejidos del hombre y de los mamíferos. Krstic R.V. Ed. Interamericana, 1989.

Human Microscopic Anatomy . Krstic, R.V Ed. Springer-Verlag, 1991.

Compendio de histología . Fawcett, D. McGraw-Hill. Interamericana, 1999.

Histología. (3ª edición). Geneser F.Ed. Panamericana. 2000.

Histología Básica. Texto y atlas.(5edición) Junqueira, L.C y Carneiro, J. Ed. Masson, 2000.



Weather 's Histología funcional (4edición). Young B.y Heath J. Harcourt, 2001.

Atlas de Histología y Organografía microscópica. Boya Vegue, J. Ed. Panamericana, 1996.

7. Direcciones electrónicas de la Internet

<http://kumc.edu/instruction/medicine/anatomy/histoweb>

The JayDoc HistoWeb. Departament of Anatomy and Cell Biology. University of Kansas. Contem imagens histologicas.

<http://www.medinfo.ufl.edu/year1/histo>

Histology Tutorial. University of Florida, College of Medicine. Tutorial de praticas de histologia y tambien imagens y preguntas.

<http://www.usal.es/histologia>

Web de Histologia Humana. Facultat de Medicina de la Universitat de Salamanca. Contem esquemas, imagens histologicas y informacion sobre tecnicas histologicas.

<http://erl.pathology.iupui.edu/histo>

University of Pennsylvania, School of Veterinary Medicine. Contem imagens histologicas.

<http://cal.nbc.upenn.edu/hist>

Universidad de Pennsylvania, school de veterinary Medicina. Conte inmagenes histologica.

<http://wberesford.hsc.wvu.edu/histol.htm>

William A. Beresford. Profesor de anatomy. Departament de anatomy. West. Virginia University. Contiene textos y esquema.



INTRODUCCIÓN A LA MEDICINA.

Créditos totales: 6 (teóricos 4,5 y prácticos 1,5)
Código: 29115

1. OBJETIVOS.

Objetivos de las clases prácticas.

Introducir al estudiante en el conocimiento y uso de las herramientas básicas del saber y la práctica médica, de acuerdo con el método científico.

Capacitarlo para que comprenda y valore los factores determinantes biológicos, sociales y culturales de los niveles de salud y enfermedad en el transcurso de la historia.

Reconocer la estructura básica del vocabulario médico moderno y los problemas que se plantean en la comunicación oral y escrita, en el ámbito de las ciencias médicas.

Adquirir la capacidad para comprender la dinámica de la información en medicina, los tipos de documentos más importantes y la manera de recuperar selectivamente una información determinada.

Objetivos de los seminarios.

Examinar diversos conflictos éticos en la historia de la medicina relativa a la salud, la enfermedad o la profesión médica.

Familiarizar al estudiante en la localización, estudio y conservación de objetos e instrumentos médicos.

Objetivos de las prácticas.

Confeccionar, según normas internacionales, diversas referencias bibliográficas.

Localizar documentos médicos (libros y revistas) a través de la consulta de bases de datos generales y específicos.

Analizar terminas médicos distinguiendo sus elementos constitutivos.

Analizar con el método histórico diversos textos clásicos del saber y la práctica médicas.

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS.

Conocimientos De ciencias sociales y naturales propios de bachillerato.

3. RECURSOS DOCENTES.

Clases teóricas: Exposición sistematizada de los temas que figuran en el programa a través de clases magistrales que incluyen la presentación de la iconografía mas importante y sesiones de discusión sobre la materia.

Seminarios.

Selección de un instrumento (diagnóstico o terapéutico) o de un tema histórico-médico para analizarlo con ayuda de bibliografía crítica y presentar los resultados en grupos reducidos.

Prácticas.



Consulta de bases biomédicas para recuperar bibliografía específica sobre un tema.
Uso de obras de referencia en medicina (diccionarios históricos, etimológicos, conceptuales, de especialidad, etc.) en formato papel y electrónico.

4. PRINCIPALES ASPECTOS DE EVALUACIÓN.

La evaluación de la parte teórica de la asignatura se efectuará en un examen de 35 preguntas de elección múltiple, que incluirá materia correspondiente a todos los bloques temáticos.

La evaluación de las prácticas 1 y 2 se realizará a través de un examen de 15 preguntas de elección múltiple, la contestación de las cuales requerirá la consulta in situ de una ase de datos y la consulta de diversas obras de referencia.

Los alumnos que participen en algún seminario deberán elegir un tema específico y preparar una disertación que se deberá presentar de forma ora y escrita. La calificación obtenida será promediada favorablemente con la conseguida en el examen de las clases prácticas.

5. CARGA DE TRABAJO.

Se considera que el estudiante necesitará, por término medio, una hora de estudio por clase teórica impartida, es decir, un total de 35 horas de dedicación, adicionales a las lectivas.

La asistencia a cada una de las prácticas requiere 3 horas y un cuarto, y unas 10 horas de estudio aparte.

Además la preparación de un trabajo opcional requerirá un máximo de 10 horas.

6. CONTENIDO DEL TRABAJO.

6.1 Clases teóricas.

I. TERMINOLOGÍA Y DOCUMENTACIÓN MÉDICA.

- 1 Terminología médica.
 - 1.1 Orígenes, transmisión y evolución del lenguaje medico.
 - 1.2 La estructura de los términos médicos.
 - 1.3 Fenómenos morfo-semánticos en los términos médicos.
 - 1.4 Los diccionario médicos.
 - 1.5 Los obstáculos en la comunicación en medicina.
 - 1.6 Clasificaciones, nomenclaturas y *thesauri* en medicina.
- 2 Documentación científico médica.
 - 2.1 La información en las ciencias médicas.
 - 2.2 Los documentos médicos: estructura, función y ubicación.
 - 2.3 Los sistemas de recuperación de la información bibliográfica (i).
 - 2.4 Los sistemas de recuperación de la información bibliográfica (II).
 - 2.5 La historia clínica.
- 3 El método científico en medicina.
 - 3.1 El ciclo de la investigación en las ciencias médicas.
 - 3.2 Observación y experimentación en medicina.
 - 3.3 Obtención de los datos. Confirmación de las hipótesis.
 - 3.4 El acto médico y el



II. HISTORIA DE LA MEDICINA.

- 1 Medicina y sociedad.
 - 1.1 Los orígenes de la enfermedad.
 - 1.2 Los sistemas médicos.
 - 1.3 Conceptos de salud, normalidad y enfermedad.
 - 1.4 La historia social de las enfermedades (I)
 - 1.5 La historia social de las enfermedades (II)
 - 1.6 Los modelos de asistencia médica.
 - 1.7 De la higiene individual a la medicina social.
 - 1.8 La aparición del hospital médico secularizado.
 - 1.9 La enseñanza de la medicina.
 - 1.10 La figura del médico.
- 2 Los saberes médicos.
 - 2.1 La sistematización de los conocimientos anatómicos sobre el cuerpo humano.
 - 2.2 La unidad elemental de la materia viva.
 - 2.3 La generación de los seres vivos.
 - 2.4 El estudio de las funciones corporales.
 - 2.5 El concepto integral del cuerpo humano.
 - 2.6 Los orígenes de la patología médica.
 - 2.7 La significación patológica de la lesión anatómica.
 - 2.8 La mentalidad fisiopatológica.
 - 2.9 El problema de las causas de las enfermedades.
 - 2.10 La revolución terapéutica.

6.2. Seminarios.

- A. Conflictos éticos en la historia de la medicina.
- B. Arqueología médica.

6.3. Prácticas.

1. Acceso a la información en medicina: los documentos médicos.
2. Análisis de términos médicos.
3. Análisis de textos clásicos de la medicina.

7. BIBLIOGRAFÍA.

- López piñero JM, Antología de clásico médicos. Madrid: Tricastela; 1998.
Selección de textos de la tradición médica occidental a cargo de un prestigioso especialista en la disciplina, que ha dedicado muchos años a la docencia de la historia de la medicina.
- López Piñero JM, Terrada Ferrandis ML. Introducción a la medicina. Barcelona: Crítica; 2000
Libro de síntesis escrito por los estudiantes de primer curso de licenciatura de Medicina.
- López Piñer JM. Breve historia de la medicina. Madrid: Alianza; 2000.
Amplía los contenidos históricos de la obra anterior.



López piñero JM, Terrada Ferrandis ML. Introducción a la terminología médica. Barcelona: Salvat, 1990.

Manual que introduce a los problemas fundamentales del lenguaje de las ciencias médicas.

8. DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE INTERÉS.

Materiales De Historia de la Medicina de la Universidad Miguel Hernández.
<http://www.dsp.umh.es/docencia/materialdocente/medicina.html>

Materiales docentes de Historia de la Medicina de la Universitat de València.
<http://www.historioadelamedicina.org>
<http://www.enplenitud.com/nota.asp?notaId=767>