

BIOLOGÍA CELULAR, EMBRIOLOGÍA GENERAL E HISTOLOGÍA HUMANA

1.- OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Una vez cursada esta asignatura se pretende que el alumno adquiriera los siguientes objetivos específicos:

- Ser capaz de describir en detalle la célula eucariota animal, en especial la humana, y comprender el significado de su compartimentalización, describiendo de forma integrada la estructura, la arquitectura molecular y la función de los diferentes orgánulos celulares. El alumno deberá, además, integrar estos conocimientos y, sobre ellos, conocer las características diferenciales de los distintos tipos celulares.
- Describir y profundizar en los acontecimientos que tienen lugar durante el ciclo celular, su regulación y su significado fisiológico. Conocer a nivel básico el proceso de muerte celular programada y su significado fisiológico.
- Conocer y comprender la formación, estructura de los gametos y su papel en la fecundación; el desarrollo embrionario humano, desde la concepción hasta la formación de las hojas blastodérmicas, comprendiendo el significado y los mecanismos básicos que dirigen la diferenciación celular.
- Conocer y definir los tejidos humanos, sus tipos y las características que los identifican a partir del origen embriológico, estructura y composición molecular de todos ellos, identificando y describiendo los tipos celulares que los componen, la sustancia intercelular, si la hubiere, así como su histofisiología, alcanzando, finalmente, una visión morfo-funcional de los tejidos.
- Conocer y comprender las bases teóricas y prácticas de las técnicas empleadas en el estudio de la célula y los tejidos.
- Adquirir la capacidad para manipular de forma correcta el microscopio óptico de campo claro. Además, se pretende que sea capaz de identificar e interpretar adecuadamente imágenes de microscopía óptica de la célula y los tejidos, reconociendo las estructuras y los tipos celulares observados en fotografías de microscopía electrónica.
- El alumno debe además adquirir capacidad para utilizar y comprender la terminología específica del área de conocimiento, desarrollando sus facultades de observación y descripción minuciosa de lo observado.

Además, a través de esta asignatura se pretende promover la adquisición de las siguientes competencias transversales:

- Capacidad de autoaprendizaje: búsqueda y gestión de información.
- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Trabajo en equipo.

2.- BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

La célula como unidad morfo-funcional del organismo humano, describiéndose sus orgánulos, su estructura, arquitectura molecular y función, así como la diversificación de esta estructura general en los distintos linajes celulares. Ciclo y muerte celular. Gametos. Bases celulares de la fecundación. Etapas iniciales del desarrollo embrionario humano. Conceptos básicos sobre diferenciación celular. Los tejidos humanos y sus tipos, las características que los identifican, su origen embriológico y estructura, tipos celulares que los componen, matriz extracelular (si la hubiera) así como su histofisiología. Metodologías básicas para el estudio de la célula y los tejidos. El contenido de la asignatura incluye además el estudio del sistema circulatorio con el fin de integrar contenidos entre las distintas asignaturas básicas de primero.

3.- BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Bibliografía de Citología

ALBERTS B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P (2002). *Biología molecular de la célula*. 4ª Edición. Barcelona. Omega,(2004).

Última edición en inglés: Molecular Biology of the Cell. 5th Ed. 2008. Ed Garland Science. Taylor and Francis Group. New York. **Página web asociada:** [Cell Biology for Life](http://www.garlandscience.com/textbooks/cbl/index.html)
<http://www.garlandscience.com/textbooks/cbl/index.html>

BECKER WM, Kleinsmith LJ, Hardin J. (2006). *El mundo de la célula* (6ª ed). Pearson Educación, Madrid.

COOPER GM, Hausman RE (2005). *La Célula*. (3ª ed). Editorial Marbán, Madrid, España.

COOPER GM, Hausman RE (2007). *La Célula de bolsillo*. Editorial Marbán, Madrid, España.

DE ROBERTIS EMF, Hib J (2004). *Biología celular y molecular de De Robertis- Hib-Ponzio*. (14ª ed). Editorial El Ateneo Buenos Aires, Argentina

FERNÁNDEZ B, Bodega G, Suárez I, Muñoz E. (2000). *Biología Celular*. Editorial Síntesis. Madrid

LODISH H, Berk A, Berk A, Matsudaira P, Kaiser C A, Krieger M, Scott M P, Zipursky S L, Darnell J (2005). *Biología Celular y Molecular*. 5º Edición. Editorial Panamericana. Buenos Aires. (2005). *Última edición en inglés*: Molecular Cell Biology. 6ª Edición. Ed. W. H. Freeman and Company. New Cork. (2008). **Página web asociada:** www.whfreeman.com/lodish.

MORGAN DO. *The cell cycle: principles of control*. Oxford University Press, Northants, 2007

PANIAGUA R.; NISTAL M.; SESMA P.; ALVAREZ-URÍA M.; FRAILE B., ANADÓN R, SAEZ F.J. (2007). *Biología Celular*. (3ª ed.) McGraw-Hill Interamericana, Madrid.

Bibliografía de Embriología

CARLSON, B.M. (2005). *Embriología humana y biología del desarrollo* (3ª ed). ELSEVIER, Iberoamérica, Madrid.

GILBERT SF. (2006). *Developmental Biology*. 8ªEd. Sinauer Associates Inc. Publ., Sunderland.

LANGMAN J. (2007) *Embriología Médica Con orientación clínica* (10ª ed). Editorial Médica Panamericana. Madrid.

LANGMAN J. (2006) *Fundamentos de Embriología Médica Con orientación clínica* (10ª ed). Editorial Médica Panamericana. Madrid.

MOORE, KL. y Persaud, TV. (2004) *Embriología clínica* (7ª ed) ELSEVIER

MOORE K.L. y Persaud, TVN. (2000). *Embriología básica* (5ª ed). Editorial McGraw-Hill Interamericana, México.

WOLPERT L, Smith J, Jessell T, Lawrence P, Robertson E, and Meyerowitz E. (2006). *Principles of Development* (3th ed). Oxford University Press, Northants.

Bibliografía de Histología

FAWCETT DW. (1995). *Tratado de Histología*. 12ª ed. Ed. McGraw-Hill –Interamericana, Madrid.

GARTNER LP Y HIATT JL. (2008). *Texto y atlas de histología*. 3ª ed. McGraw Hill-Interamericana, Madrid.

GENESER, F. (2000). *Histología*. 3ª Edición. Panamericana. Madrid.

JUNQUEIRA, L. C. & CARNEIRO, J. (2005). *Histología básica*, 6ª Edición. Masson, Barcelona.

KIERSZENBAUM, A.L. (2008). *Histología y Biología Celular. Introducción a la anatomía patológica*. 2ª Edición. Elsevier. Barcelona.

KRSTIC RV. (1989). *Los Tejidos del Hombre y de los Mamíferos. Un Atlas para Estudiantes de Ciencias Médicas y Biológicas*. Interamericana-McGraw-Hill, México. .

PANIAGUA R.; NISTAL M.; SESMA P.; ALVAREZ-URÍA M.; FRAILE B., ANADÓN R, SAEZ F.J. (2007). *Citología e histología vegetal y animal*, 2 Vols. 4ª ed. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid.

ROSS MH, KAYE GI, PAWLINA W. (2007). *Histología. Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular*. 5ª Edición. Ed. Médica Panamericana, Madrid.

STEVENS, A. & LOWE J. (2006). *Histología Humana*, 3ª Edición. Mosby-Doyma, Madrid.

SOBOTTA, W. (2008). *Histología*. 2ª Edición. Panamericana. Madrid:

Atlas Micrográficos

BOYA J. (2004). *Atlas de Histología y Organografía Microscópica*. Ed. Médica Panamericana. Madrid.

GARTNER LP y Hiatt JL. (2007). *Atlas Color de Histología 4ª Ed.* Ed Médica Panamericana, Barcelona, España.

KUHNEL W. (2005). *Atlas Color de Citología e Histología 11ª edición*. Ed Médica Panamericana, Barcelona, España.

KRSTIC, RV. (1989). *Los tejidos del hombre y de los mamíferos*, 1ª ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid

KRSTIC, R.V. (1997). *Human Microscopic Anatomy*, 3rd Ed. Springer-Verlag, Berlin.

RHODIN JAG. (1974). *Histology. A Text and Atlas*. Oxford University Press, New York, USA.

ROSS, M.H., KAYE, G.I., PAWLINA, W. (2007). *Histología. Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular*. 5ª ed., Ed. Médica Panamericana. Madrid, España

SCHECHTER JE and Wood RI. (2005). *Ultrastructure: An Interactive Virtual Electron Microscope (CD-ROM)*. Sinauer Associates Inc. Publ., Sunderland, USA

SCHECHTER JE and Wood RI. (2005). *Histology: An Interactive Virtual Microscope (CD-ROM)*. Sinauer Associates Inc. Publ., Sunderland, USA

SOBOTTA J.; HAMMERSEN. (2003). *Atlas de Histología Humana*”. 5ª edición Ed. Marban, Madrid, España

YOUNG B, HEATH JW (2000). *Histología Funcional. Texto y Atlas en Color*. (4ª Ed). Harcourt,, Madrid, España.

Páginas Web Recomendadas

- **A Web Atlas of Cellular Structures Cellular Structures:** <http://www.itg.uiuc.edu/technology/atlas/structures/>
- **Apoptosis Information Center:** <http://www.ihcworld.com/apoptosis.htm>
- **Cell Adhesion & Extracellular Matrix - BioChemWeb.org** http://www.biochemweb.org/adhesion_ecm.shtml
- **Cell Biology Web Pages Menu:** <http://www.cytochemistry.net/Cell-biology/#Cell%20Biology%20handouts>
- **Cell Junctions:** <http://celljunctions.med.nyu.edu/>
- **Cells alive! Table of Contents Cell Biology** http://cellsalive.com/toc_cellbio.html
- **Cytoskeleton, Cell Motility & Motors - BioChemWeb.org** <http://www.biochemweb.org/cytoskeleton.shtml>

- **DOTC Discovery of the Cell:** <http://www.ifcbiol.org/Dotcweb/index.html>
- **Embryo images. Normal and abnormal mammalian development:** http://www.med.unc.edu/embryo_images/
- **Embryodynamics - Embryology and medical computer animated drawings:** <http://www.embryodynamics.com/gallery.en.html>
- **Fertilization:** <http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/reprod/fert/fert.html>
- **General Histology Images:** <http://www.usc.edu/hsc/dental/ghisto/index.html>
- **Gilbert: Developmental Biology 8e Online Citations for Chapter:** <http://8e.devbio.com/citation.php>
- **Histology Techniques (Microscopy & Imaging, Cellular Imaging Core, SWEHSC) .** <http://swehsc.pharmacy.arizona.edu/exppath/micro/histology.html>
- **Hyperlinked Histology Human - Davidson College Immunology Course** <http://www.bio.davidson.edu/courses/Immunology/hyperhuman/HHH.html>
- **Inhaltsverzeichnis Dr.Jastrows EM-Atlas:** <http://www.uni-mainz.de/FB/Medizin/Anatomie/workshop/EM/EMAlles.html>
- **Internet Atlas of Hematology:** <http://www.hematologica.pl/Atlas3/Angielska/>
- **Internet Atlas of Histology, College of Medicine, University of Illinois at Urbana-Champaign:** <http://www.med.uiuc.edu/histo/small/atlas/index.html>
- **JayDoc HistoWeb:** <http://www.kumc.edu/instruction/medicine/anatomy/histoweb/>
- **Lipids, Membranes & Vesicle Trafficking - BioChemWeb.org:** http://www.biochemweb.org/lipids_membranes.shtml
- **LUMEN Histology home page** http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/Histo/frames/histo_frames.html
- **Medical Histology Index:** <http://www.bu.edu/histology/m/index.htm>
- **Morphing Embryos** <http://www.pbs.org/wgbh/nova/odyssey/clips/>
- **SIU SOM Histology** <http://www.siumed.edu/~dking2/index.htm>
- **The American Society of Cell Biology's Image & Video Library** <http://cellimages.ascb.org/index.php>
- **The Multi-Dimensional Human Embryo** <http://embryo.soad.umich.edu/>
- **The visible embryo:** <http://www.visembryo.com/baby/>
- **UDHISTOLOGY** <http://www.udel.edu/biology/Wags/histopage/histopage.htm>
- **UW Histology homepage:** <http://www.histology.wisc.edu/histo/uw/htm/ttoc.htm>
- **Wolpert, Principles of development:** <http://www.oup.com/uk/orc/bin/9780199275366/>
- **Cell death:** <http://www.sgul.ac.uk/depts/immunology/~dash/apoptosis/>

4.- ACTIVIDADES FORMATIVAS

- **Lecciones magistrales.** El profesor desarrollará los aspectos más importantes y complejos de los contenidos del programa y establecerá los puntos a desarrollar por el propio estudiante.
- **Trabajos dirigidos:** el profesor podrá proponer la entrega de trabajos y su exposición oral cuya temática profundizará en aspectos concretos de la asignatura aunque, fundamentalmente, se dirigirán a acercar a los estudiantes a la vertiente científica de la materia y su proyección clínica. Estos trabajos se desarrollarán en pequeños grupos y estarán supervisados por el profesor. Tras la exposición de los trabajos se discutirán los aspectos más importantes o las cuestiones que pudieran haber surgido. Se promoverá que los alumnos evalúen el trabajo de sus compañeros.

- **Seminarios.** Los alumnos, en pequeños grupos y supervisados en todo momento por el profesor, participarán activamente en sesiones de discusión e interpretación de imágenes histológicas, tanto de microscopía óptica como de microscopía electrónica así como a la resolución de preguntas tipo problema dirigidas a la integración de sus conocimientos teóricos. Además, en estas sesiones, para la mejor comprensión de procesos dinámicos, se incluirán vídeos. Previamente, durante su tiempo de trabajo personal, los alumnos habrán utilizado la bibliografía apropiada para la preparación de estas sesiones.
- **Prácticas con microscopio.** En estas sesiones, en grupos reducidos, los alumnos utilizarán el microscopio óptico y dispondrán de una serie de preparaciones histológicas en las que tendrán que identificar los elementos tisulares y celulares más importantes que, previamente, el profesor habrá explicado y señalado sobre imágenes proyectadas.
- **Tutorías.** El profesor atenderá personalmente a los alumnos para supervisar su formación, orientarles y resolver las dudas que puedan plantearse.

5.- SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Habrán dos tipos de evaluación: evaluación por curso y evaluación final.

La evaluación por curso constará de:

- Pruebas parciales (teóricas). Podrán ser orales o escritas. Estas últimas podrán consistir en desarrollar una serie de cuestiones de extensión variable, y/o pruebas tipo test.
- Pruebas parciales (prácticas): En ellas el alumno tendrá que resolver cuestiones referentes a las metodologías aplicadas al estudio de la célula y los tejidos, identificar e interpretar una serie de preparaciones histológicas (pudiéndose además incluir imágenes proyectadas de microscopía óptica y electrónica).
- Evaluación continuada durante las sesiones prácticas y los seminarios. Se valorará la actitud de cada alumno, la calidad de los posibles trabajos presentados, su aportación a las discusiones, y su progresiva y paulatina adquisición de las competencias previstas.

La evaluación final constará de:

- Una prueba final teórica, oral o escrita y una prueba final práctica, éstas serán similares a las pruebas parciales, pero que incluirán los contenidos de todo el curso.
- En cualquier caso, se podrá incluir dentro de la evaluación final la valoración que el alumno ha obtenido durante el curso en relación a las actividades propuestas por el profesor.

Con todas estas pruebas será posible conocer el grado de adquisición, por parte del alumno, de las competencias establecidas para esta asignatura.

Las revisiones de exámenes se realizarán de acuerdo con las normas establecidas en el Título IV del Estatuto del Estudiante de la Universidad Complutense de Madrid.

6.- PROGRAMA

PROGRAMA TEÓRICO

TEMA 1. INTRODUCCIÓN. Antecedentes históricos. Células procariontes y eucariontes.

TEMA 2. MEMBRANA CELULAR. Modelos de membrana: Modelo del mosaico fluido. Estructura y funciones generales de las membranas celulares. Componentes: lípidos, proteínas e hidratos de carbono. Propiedades de las membranas celulares. Fluidez, asimetría y dominios de membrana. Generalidades sobre diversas especializaciones de membrana. Compartimentalización citoplásmica.

TEMA 3. TRANSPORTE A TRAVÉS DE MEMBRANAS. Generalidades y tipos: difusión simple, difusión facilitada y transporte activo. Tipos de proteínas transportadoras: canales, transportadores o permeasas y bombas.

TEMA 4. ENDOCITOSIS. Generalidades. Tipos de endocitosis. Pinocitosis: vesículas recubiertas de clatrina, caveolas y pinocitosis de vesículas independientes de clatrina y caveolina. Macropinocitosis. Fagocitosis. Destino de las vesículas endocíticas. Reciclaje y degradación en la endocitosis mediada por receptor. Concepto de heterofagia.

TEMA 5. COMUNICACIÓN CELULAR. Características generales. Tipos de comunicación. Naturaleza de las señales y tipos de receptores. Transmisión de la señal.

TEMA 6. RECONOCIMIENTO Y ADHESIVIDAD CELULAR. Moléculas de adhesión célula-célula y/o célula-matriz extracelular. Cadherinas. Selectinas. Superfamilia de las inmunoglobulinas. Integrinas. Uniones intercelulares. Generalidades. Clasificación. Uniones estrechas. Uniones adherentes o de anclaje. Uniones de comunicación. Estructura. Componentes. Función.

TEMA 7. NÚCLEO (I). Generalidades del núcleo interfásico. Organización de la envoltura nuclear. Membranas nucleares: composición y funciones diferenciales. Lámina nuclear: estructura y función. Complejo del poro: transporte a su través.

TEMA 8. NÚCLEO (II). Organización interna del núcleo. Matriz nuclear. Territorios cromosómicos. Estructuras ribonucleoproteicas. Nucleolo. Estructura. Función.

TEMA 9. RIBOSOMA. Estructura. Función en la síntesis proteica. Regulación de la formación de ribosomas. Concepto de polisoma.

TEMA 10. RETÍCULO ENDOPLÁSMICO. Características generales. Retículo endoplásmico liso: Estructura y significado funcional. Retículo endoplásmico rugoso: transporte cotraduccional y postraduccional de proteínas. Modificaciones postraduccionales. Tráfico vesicular entre el RE y el Golgi. Mecanismos básicos de control de calidad en la síntesis de proteínas de la ruta de secreción. Respuesta a la acumulación de proteínas mal plegadas.

TEMA 11. APARATO DE GOLGI. Estructura del dictiosoma y su dinámica: modelos. Funciones. Secreción regulada y constitutiva. Biogénesis y renovación de membranas. Formación, reparto y fusión de vesículas: mecanismos moleculares.

TEMA 12. SISTEMAS CELULARES DE DEGRADACIÓN DE MOLÉCULAS. Lisosomas: biogénesis, estructura y función. Autofagia. Proteasomas: estructura. Mecanismos de proteólisis dependiente de proteasomas. Exosomas.

TEMA 13. MITOCONDRIAS. Estructura y composición molecular. Función mitocondrial. Incorporación de lípidos y proteínas a la mitocondria. Biogénesis mitocondrial.

TEMA 14. PEROXISOMAS. Estructura y composición molecular. Funciones del peroxisoma. Biogénesis. Incorporación de proteínas al peroxisoma.

TEMA 15. CITOSOL. Composición de la matriz citosólica. Inclusiones. Pigmentos.

TEMA 16. CITOESQUELETO (I). Microfilamentos. Características generales y componentes del citoesqueleto. Estructura molecular de los microfilamentos. Dinámica de polimerización/despolimerización. Clasificación general de las proteínas asociadas a actina. Organización en haces y redes. Asociación con la membrana celular. Papel estructural: córtex celular, organización de microvellosidades y estereocilios. Proteínas motoras. Establecimiento de haces contráctiles. Movimientos celulares dependientes de actina.

TEMA 17. CITOESQUELETO (II). Filamentos Intermedios. Estructura molecular. Polimerización. Tipos de filamentos intermedios. Proteínas asociadas. Función.

TEMA 18. CITOESQUELETO (III). Microtúbulos. Estructura molecular de los microtúbulos: tubulinas. Dinámica microtubular. Centriolo. Centros organizadores de microtúbulos. Proteínas estructurales asociadas a microtúbulos. Regulación de la polimerización y despolimerización de microtúbulos. Proteínas motoras. Funciones de los microtúbulos.

TEMA 19. CILIOS Y FLAGELO. Generalidades. Estructura y movimiento. Transporte intraflagelar: papel en el formación y mantenimiento de la estructura ciliar y flagelar. Clasificación de los cilios.

TEMA 20. CICLO CELULAR (I). Concepto. Fases del ciclo celular. Características generales del ciclo celular. Mecanismos reguladores. Concepto de punto de control del ciclo celular.

TEMA 21. CICLO CELULAR (II). Interfase. El punto de restricción. Fase de Síntesis. Sistemas detectores del daño en el DNA: integración con la progresión en el ciclo celular. Superación del punto G2/M: entrada en mitosis

TEMA 22. CICLO CELULAR (III). Fase M. Mitosis. Profase: condensación de los cromosomas y desensamblaje de la envoltura nuclear. Organización molecular y función del aparato mitótico. Prometáfase: movimientos cromosómicos. Metafase: El punto de control M. Papel de APC en la entrada en anafase y la salida de Mitosis. Anafase. Telofase. **Citocinesis.**

TEMA 23. MUERTE CELULAR. Generalidades. Necrosis: etapas, causas y consecuencias. Muerte celular programada: tipos y significado biológico. Apoptosis: etapas, papel de las caspasas, moléculas y señales reguladoras.

TEMA 24. SENESCENCIA CELULAR. Envejecimiento: concepto y significado biológico. Senescencia celular: causas y mecanismos. Implicaciones en el cáncer y envejecimiento.

TEMA 25. GAMETOGÉNESIS. Significado biológico del proceso. Células germinales primordiales. Etapas generales de la gametogénesis. Características de los gametos.

TEMA 26. FECUNDACIÓN. Capacitación y transporte de los gametos masculinos. Interacción y reconocimiento de los gametos. Reacción acrosómica. Fusión de los gametos y prevención de la poliespermia. Formación del cigoto e inicio del programa genético de desarrollo.

TEMA 27. PRIMERA SEMANA DEL DESARROLLO. Fases del desarrollo embrionario. Segmentación del cigoto. Formación del blastocisto. Concepto de embrión regulativo. Inicio de la implantación.

TEMA 28. SEGUNDA SEMANA DEL DESARROLLO. Etapas finales de la implantación: formación del conceptus. Reacción decidua. Formación de la cavidad amniótica, saco vitelino y celoma extraembrionario. Disco germinativo bilaminar. Implantación anormal.

TEMA 29. TERCERA SEMANA DEL DESARROLLO. Gastrulación: formación y destino de la estría primitiva. Notocorda y lámina procordal. Placa y tubos neurales. Somitogénesis. Derivados de las hojas germinativas.

TEMA 30. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE DIFERENCIACIÓN CELULAR. Conceptos de célula madre, determinación y diferenciación celular. Mecanismos de control y regulación de la diferenciación celular.

TEMA 31. INTRODUCCIÓN A LA HISTOLOGÍA. Histología: Concepto. Tejido: Concepto. Unidad funcional. Clasificación.

TEMA 32. TEJIDO EPITELIAL (I). Epitelios de revestimiento. Características generales. Clasificación. Epitelios simples: tipos, estructura y función. Especializaciones de las células en los epitelios simples. Epitelios estratificados: tipos, estructura y función. Epitelio de transición. Renovación de los epitelios de revestimiento.

TEMA 33. TEJIDO EPITELIAL (II). Epitelios glandulares o secretores. Características generales. Histogénesis. Glándulas exocrinas. Glándulas endocrinas y mixtas. Morfología y clasificación. Naturaleza del producto de secreción. Mecanismos de secreción.

TEMA 34. TEJIDO CONJUNTIVO (I). Matriz extracelular. Características generales. Matriz extracelular, características y composición. Sustancia fundamental: glicosaminoglicanos, proteoglicanos y proteínas de adhesión. Fibras de la matriz extracelular: colágeno, fibras reticulares y fibras elásticas. Estructura y función. Membrana basal. Metaloproteasas de matriz extracelular.

TEMA 35. TEJIDO CONJUNTIVO (II). Células. Características generales de las poblaciones estable y cambiante. Células mesenquimáticas, fibroblastos y miofibroblastos, macrófagos y mastocitos, morfología y función. Poblaciones cambiantes del tejido conjuntivo, características generales.

TEMA 36. TEJIDO CONJUNTIVO (III). Tipos de tejido conjuntivo: mesenquimatoso, mucoso, laxo, fibroso, plexiforme, reticular, elástico.

TEMA 37. TEJIDO ADIPOSO. Tejido adiposo blanco y pardo: Características generales, estructura, histogénesis, histofisiología.

TEMA 38. TEJIDO CARTILAGINOSO. Características generales. Cartílago hialino: Cartílago elástico. Fibrocartilago. Estructura. Características diferenciales. Histogénesis y crecimiento.

TEMA 39. EL TEJIDO OSEO (I). Características generales. Matriz ósea. Composición y estructura básica molecular. Células osteoprogenitoras. Osteoblasto. Osteocito. Osteoclasto. Características celulares, origen y función.

TEMA 40. EL TEJIDO OSEO (II). Estructura general de los huesos. Tejido óseo: plexiforme/inmaduro tejido óseo laminar/maduro. Estructura microscópica general del hueso secundario o maduro: laminilla ósea. Tejido óseo esponjoso/trabecular y compacto/cortical: sistemas de organización del tejido óseo laminar esponjoso y compacto. Periostio y endostio.

TEMA 41. EL TEJIDO OSEO (III). Osificación. Mecanismo general de calcificación. Osificación intramembranosa. Osificación endocondral: centros de osificación. Crecimiento en longitud del hueso largo: cartílago metafisario. Crecimiento en espesor del hueso. Remodelación ósea. Histofisiología del hueso. Articulaciones.

TEMA 42. LA SANGRE I. Características generales. Plasma. Elementos formes de la sangre. Eritrocito. Plaquetas. Estructura y función.

TEMA 43. LA SANGRE II. Leucocitos: Neutrófilos. Eosinófilos. Basófilos. Linfocitos. Monocitos. Características celulares y función.

TEMA 44. HEMATOPOYESIS I. Generalidades. Localización de la hemtopoyesis durante el desarrollo. Histología de la médula ósea. Células madre hematopoyéticas. Regulación de la hematopoyesis.

TEMA 45. HEMATOPOYESIS II. Eritropoyesis. Ciclo vital de los eritrocitos. Trombopoyesis

TEMA 46. HEMATOPOYESIS III Granulopoyesis. Linfopoyesis. Monopoyesis. Fases. Ciclo vital de los leucocitos. Trombopoyesis.

TEMA 47. TEJIDO MUSCULAR (I). Características generales. Tipos. **Tejido muscular estriado esquelético:** características generales. El miocito esquelético: estructura. Organización molecular de las miofibrillas: el sarcómero. Interacción entre el citoesqueleto y la membrana externa a través de componentes del sarcolema. Histofisiología del músculo esquelético. Tipos de fibras musculares esqueléticas. Histogénesis, crecimiento y regeneración. Estructura del músculo: envueltas conjuntivas. Unión miotendinosa.

TEMA 48. TEJIDO MUSCULAR II. Tejido muscular estriado cardiaco. Generalidades. Estructura del miocito cardiaco. Histofisiología. Histogénesis.

TEMA 49. TEJIDO MUSCULAR III. Tejido muscular liso. Generalidades. Estructura del miocito liso. Histofisiología. Histogénesis y regeneración.

TEMA 50: SISTEMA CIRCULATORIO I. Generalidades. Estructura de la pared cardiaca: endocardio, miocardio y epicardio. Sistema de conducción. Esqueleto fibroso y válvulas.

TEMA 51: SISTEMA CIRCULATORIO II. Arterias: estructura de la pared. Tipos: arteria elástica, arteria muscular, arteriola. Venas: estructura y tipos.

TEMA 52: SISTEMA CIRCULATORIO III. Capilares: estructura y tipos. Organización de la red capilar. Anastomosis arterio-venosas. Sistemas porta. Vasos linfáticos: estructura y tipos.

PROGRAMA PRÁCTICO

BLOQUE TEMÁTICO I: FUNDAMENTOS TÉCNICOS DE BIOLOGÍA CELULAR Y TISULAR

- 1) Fundamentos de microscopía óptica y manejo del microscopio óptico con preparaciones.
- 2) Procesamiento de las muestras para microscopía óptica. Artefactos e interpretación de los cortes.
- 3) Fundamentos y propiedades de las tinciones convencionales.

- 4) Otros tipos de microscopios. Luz polarizada. Invertido. Microscopios de fluorescencia. Confocal. Microscopio de campo oscuro.
- 5) Histoquímica.
- 6) Inmunohistoquímica e Inmunofluorescencia.
- 7) Microscopía electrónica de transmisión y barrido. Criofractura. Inmunodetección a microscopía electrónica.
- 8) Aislamientos celulares. Fraccionamiento celular. Cultivos celulares.
- 9) Citometría de flujo.

BLOQUE TEMÁTICO II: CITOLOGÍA

- 10) Tamaño y forma celular.
- 11) Membrana celular.
- 12) Núcleo celular interfásico.
- 13) Ribosomas. Sistema de endomembranas.
- 14) Mitocondrias y peroxisomas.
- 15) Inclusiones celulares.
- 16) Citoesqueleto.
- 17) Ciclo celular
- 18) Muerte celular

BLOQUE TEMÁTICO III: EMBRIOLOGÍA

- 19) Estructura de los gametos y fecundación.
- 20) Primeras fases del desarrollo embrionario.

BLOQUE TEMÁTICO IV: HISTOLOGÍA

- 21) Tejido epitelial. Epitelios de revestimiento simples y estratificados.
- 22) Tejido epitelial. Epitelios glandulares.
- 23) Tejido conjuntivo. Células y matriz extracelular intercelular. Tipos.
- 24) Tejido adiposo.
- 25) Tejido cartilaginoso.
- 26) Tejido óseo y osificación.
- 27) Sangre y hematopoyesis.
- 28) Tejido muscular esquelético, cardíaco y liso.
- 29) Sistema circulatorio.