

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	501741	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Citología, Embriología General, Citogenética e Histología General Médica		
Denominación (inglés)	Medical Cytology, General Embryology, Cytogenetic and General Histology		
Titulaciones	Grado en Medicina		
Centro	Facultad de Medicina y Ciencia de la Salud		
Semestre	3º	Carácter	Obligatorio
Módulo	Morfología, estructura y función del cuerpo humano		
Materia	Citología e Histología Médica		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Ignacio Santiago Álvarez Miguel	3ª Planta Medicina	ialvarez@unex.es	www.cellsignalinggroup.com
Eulalia Pozo Guisado	3ª Planta Medicina 1L5 Institutos Universitarios de Investigación	epozo@unex.es	www.cellsignalinggroup.com
Área de conocimiento	Biología Celular		
Departamento	Anatomía, Biología Celular y Zoología		
Profesora coordinadora	Eulalia Pozo Guisado		
Competencias			
1. Competencias Básicas (CB)			
CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos de Medicina que parten de la base de la educación secundaria general, y se suelen encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de ese campo de estudio.			
CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de la Medicina.			

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de la Medicina) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
2. Competencias Generales
C.05. Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar su competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje de manera autónoma de nuevos conocimientos y técnicas y a la motivación por la calidad.
C.07. Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida y en los dos sexos.
C.09. Comprender y reconocer los efectos, mecanismos y manifestaciones de la enfermedad sobre la estructura y función del cuerpo humano.
C.10. Comprender y reconocer los agentes causantes y factores de riesgo que determinan los estados de salud y el desarrollo de la enfermedad.
C.11. Comprender y reconocer los efectos del crecimiento, el desarrollo y el envejecimiento sobre el individuo y su entorno social.
C.21. Escuchar con atención, obtener y sintetizar información pertinente acerca de los problemas que aquejan al enfermo y comprender el contenido de esta información.
C.23. Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita, con los pacientes, los familiares, los medios de comunicación y otros profesionales.
C.31. Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria
C.34. Tener, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación
C.35. Comprender la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio, la prevención y el manejo de las enfermedades.
C.36. Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.
C.37. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora.
3. Competencias Transversales (CT)
C.T.1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer un dominio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) mediante la utilización de herramientas y procesos que supongan su aplicación a la metodología científica o a la aplicación práctica de la Medicina.
C.T.2. Que los estudiantes hayan podido desarrollar el perfil para el ejercicio profesional en Medicina mediante actividades diseñadas en todas las materias del plan de estudios.
C.T.3. Que los estudiantes hayan alcanzado un dominio mínimo de un idioma extranjero, preferentemente inglés.
4. Competencias específicas de módulo (CEM)
CEM1.01. Conocer la estructura y función celular.
CEM1.06. Comunicación celular.
CEM1.07. Membranas excitables.
CEM1.08. Ciclo celular.
CEM1.09. Diferenciación y proliferación celular.
CEM1.10. Información, expresión y regulación génica.
CEM1.11. Herencia.
CEM1.12. Desarrollo embrionario y organogénesis.

CEM1.16. Adaptación al entorno.
CEM1.19. Reconocer con métodos macroscópicos, microscópicos y técnicas de imagen la morfología y estructura de tejido, órganos y sistemas.
CEM1.22. Marcadores bioquímicos, citogenéticos y de biología molecular aplicados al diagnóstico clínico.
Contenidos
Breve descripción del contenido
<p>En la parte de embriología medica básica, se describen los procesos de desarrollo desde la formación de un nuevo organismo hasta que se estructura un organismo trilaminar y comienza el proceso de organogénesis. Se hace un especial hincapié en los mecanismos que controlan que en el organismo definitivo cada tipo celular estuviera en el sitio adecuado y hubiera desarrollado unos patrones de expresión génica que le dieran una función concreta. El modo mediante el cual se desarrollan los acontecimientos durante la ontogenia de los seres pluricelulares para conseguir este objetivo es precisamente el objetivo de la Biología del Desarrollo (Embriología del desarrollo).</p> <p>Por otra parte, se pretende en este curso proporcionar las nociones básicas de la citogenética que es el campo de la genética que comprende el estudio de la estructura, función y comportamiento de los cromosomas. Además, analizaremos algunas alteraciones relacionadas con el desarrollo.</p>
Temario de la asignatura
BLOQUE I: CITOGENÉTICA MÉDICA
<p>Denominación del tema 1: Concepto de citogenética Contenidos del tema 1: Concepto de citogenética. Cromosomas. Meiosis. Evolución histórica de la citogenética. Indicaciones clínicas para estudio citogenético. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: No se desarrolla ninguna actividad práctica.</p>
<p>Denominación del tema 2: El cariotipo humano Contenidos del tema 2: Concepto de cariotipo y cariograma. Métodos y técnicas de investigación. Clasificación de los cromosomas humanos. Identificación de los cromosomas mediante técnica de bandeado: Cariotipo convencional. Nomenclatura. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Identificación de cromosomas mediante la técnica de bandeado y realización de cariograma.</p>
<p>Denominación del tema 3: Citogenética molecular Contenidos del tema 3: Hibridación in situ con fluorescencia (FISH). Hibridación Genómica Comparada con microarrays (CGH-arrays). Discusión de casos clínicos. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Determinación de anomalías cromosómicas mediante la técnica de FISH. Determinación de anomalías cromosómicas mediante la técnica de CGH-microarray. Nomenclatura. Búsqueda de enfermedades en la base de datos OMIM.</p>
<p>Denominación del tema 4: Anomalías cromosómicas Contenidos del tema 4: Descripción de un cariotipo y simbología utilizada. Anomalías cromosómicas de tipo numéricas. Anomalías cromosómicas de tipo estructural. Mosaicismo y quimerismo. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Manejo de la nomenclatura utilizada para expresar anomalías de los cromosomas de tipo estructural y de tipo numérica.</p>
<p>Denominación del tema 5: Cromosomopatías Contenidos del tema 5: Inactivación del cromosoma X. Cromosomopatías asociadas a anomalías cromosómicas de tipo numérica: asociadas a cromosomas sexuales y</p>

<p>asociadas a autosomas. Cromosopatías asociadas a anomalías cromosómicas de tipo estructural (microdelecciones). Concepto de anticipación génica. Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Análisis citogenético de cromosopatías.</p>
<p>Denominación del tema 6: Introducción a la genética médica Contenidos del tema 6: Concepto de genética y gen. Concepto de variabilidad genética: Mutación. Alelos múltiples y polimorfismos genéticos. Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Análisis y discusión de casos clínicos</p>
<p>Denominación del tema 7: Principios de la Herencia. Contenidos del tema 7: Concepto de genotipo y fenotipo. Genética mendeliana: Patrones de herencia monogenética autosómica y ligada a cromosomas sexuales. Genética de poblaciones. Modelos atípicos de herencia monogenética: Heterogeneidad de locus. Heterogeneidad de alelo. Penetrancia incompleta. Expresividad variable. Disomía uniparental. Impronta genómica y epigenética. Mosaicismo germinal. Enfermedades poligenéticas o multifactoriales. Genética no mendeliana: Herencia mitocondrial. Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Análisis y discusión de casos clínicos</p>
<p>BLOQUE II: EMBRIOLOGÍA GENERAL MÉDICA (BIOLOGÍA DEL DESARROLLO)</p>
<p>Denominación del tema 8: Embriología General. Contenidos del tema 8: Concepto, historia, división, métodos, técnicas y fundamentos de la embriología y de la biología del desarrollo. Introducción a la Reproducción Asistida y Embriología Clínica. Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Comentario y discusión de casos clínicos e imágenes relacionadas con el tema.</p>
<p>Denominación del tema 9: Gametos y gametogénesis (I). Contenidos del tema 9: Origen de los gametos: aparición y migración de las células germinativas primordiales. Meiosis: cinética del proceso en sus distintas fases y meiosis anormales. Espermatogénesis. Espermiogénesis. Inseminación y tránsito de los espermatozoides por las vías genitales femeninas. Ovogénesis. Formación de las envolturas superficiales del oocito. Células foliculares. Formación de los corpúsculos polares. Ciclo ovárico. Ciclo uterino. Ovulación. Estimulación ovárica. Descripción de las actividades prácticas del tema 9: Comentario y discusión de casos clínicos e imágenes relacionadas con el tema.</p>
<p>Denominación del tema 10: Fecundación Contenidos del tema 10: Contacto y fusión de los gametos. Biocapacitación del espermatozoide: concepto y sustancias que intervienen. Fenómenos citológicos de la fecundación. Membranas de fecundación. Bloqueo de la polispermia. Descripción de las actividades prácticas del tema 10: Observación de gametos Comentarios y discusión de casos prácticos.</p>
<p>Denominación del tema 11: Segmentación Contenidos del tema 11: Concepto y tipos. Distribución de las sustancias citoplasmáticas del cigoto durante la segmentación. Resultados de la segmentación. Blastulación. Implantación (nidación) del cigoto. Sitios anormales de implantación. Fecundidad. Esterilidad. Contracepción. Descripción de las actividades prácticas del tema 11: Comentario y discusión de imágenes y relacionadas con el tema. Casos clínicos de FIV y clasificación embrionaria humana.</p>
<p>Denominación del tema 12: Gastrulación Contenidos del tema 12: Movimientos morfogenéticos. Génesis de los tejidos</p>

embrionarios (hojas blastodérmicas). Derivados de los tejidos embrionarios. Evolución de las cubiertas embrionarias. Placentación. Control del desarrollo. Determinación. Interacciones inductivas. Malformaciones congénitas. Mecanismos teratogénicos. Descripción de las actividades prácticas del tema 12: Comentario y discusión de imágenes relacionadas con el tema. Casos clínicos y malformaciones asociadas.

Denominación del tema 13: **Desarrollo temprano y organogénesis.**
 Contenidos del tema 13: Introducción. El patrón de desarrollo de los vertebrados. Neurulación.- El tubo neural y el origen del sistema nervioso central. Mecanismo de formación del tubo neural. Diferenciación del tubo y la cresta neural. Formación de mesodermo y diferenciación de las somitas. Formación de las membranas extraembrionarias. Formación de otros órganos y sistemas.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 13: Comentario y discusión de imágenes relacionadas con el tema. Casos clínicos y malformaciones asociadas.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
Presentación	0	1		0				0
1	6	3		0				3
2	10,5	3		1,5				6
3	10,5	3		1,5				6
4	10,5	3		1,5				6
5	10,5	3		1,5				6
6	10,5	3				1,5		6
7	10,5	3				1,5		6
8	8	3				1		4
9	10	3				1		6
10	12	3				1		6,5
11	12	3				1		6,5
12	12	4				1		6,5
13	12	4				1		6,5
Evaluación	18	3						15
TOTAL	150	45		6		9		90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

1. Clases magistrales participativas con ayuda de pizarra y medios audiovisuales.

2. Aula virtual.

3. Prácticas en laboratorio.

4. Seminarios/talleres: interpretación y discusión en seminario de un artículo de investigación en inglés previamente estudiado por el alumno.

5. Estudio personal de los contenidos teóricos de la materia. Resolución de problemas, casos clínicos, lecturas asignadas. Búsquedas y consultas bibliográficas y de literatura científica por Internet. Preparación y realización de trabajos individuales y en grupo.

6. La evaluación de los contenidos teóricos-prácticos se lleva a cabo mediante una prueba escrita o a través de la plataforma del campus virtual.

Resultados de aprendizaje

1. Describir y reconocer los contenidos teóricos de la asignatura.

2. Realizar, analizar e interpretar, mediante prácticas y seminarios la función de los distintos sistemas del organismo.

3. El alumno discernirá entre el funcionamiento de un sistema normal o fisiológico y un sistema con alguna alteración en sus mecanismos (patológico)

4. Aplicar herramientas bioinformáticas para el conocimiento de la Citología y la embriología clínica.

5. Redactar trabajos y/o preparar exposiciones orales relacionadas con el temario de la asignatura.

6. Superar los exámenes sobre los contenidos teórico-prácticos de la mater.

Sistemas de evaluación

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el estudiante se calificarán según una escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0- 4,9: Suspenso (SS), 5,0-6,9: Aprobado (AP), 7,0-8,9: Notable (NT), 9,0-10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

EVALUACIÓN

El artículo 4.1 de la normativa de evaluación (Resolución de 26 de octubre de 2020, del Rector, por la que se ejecuta el acuerdo adoptado por el Consejo de Gobierno por el que se aprueba la Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura, DOE 3 de noviembre de 2020), todos los planes docentes incluirán las siguientes modalidades de evaluación:

- Modalidad de evaluación continua.
- Modalidad de evaluación global.

A tal efecto, se indican las características de los dos tipos de evaluación.

EVALUACIÓN CONTINUA

En la evaluación continua se llevarán a cabo las siguientes actividades de evaluación:

1) Prueba parcial teórico-práctica de los contenidos de los temas de Citogenética y Genética Médica. Calificación máxima: 10 puntos (50% de la calificación final). Esta actividad es recuperable.

2) Prueba parcial teórico-práctica de los contenidos de los temas de Embriología. Calificación máxima: 10 puntos (50% de la calificación final). Esta actividad es recuperable

Los/las estudiantes que hayan obtenido menos de 5 puntos en alguna de las pruebas parciales tendrán que realizar, de nuevo, una prueba teórico-práctica correspondiente a los temas de Citogenética y/o a los temas de Embriología.

Todos aquellos estudiantes que hubieran igualado o superado la calificación de 5 puntos en la prueba parcial podrán renunciar a la calificación obtenida y volver a examinarse de esta materia. Dicha renuncia se dirigirá al profesor coordinador de la asignatura por correo electrónico con antelación suficiente (una semana antes de la fecha del examen establecida por la Facultad).

El formato de las pruebas teórico-prácticas se ajustará a cualquiera de las siguientes características: preguntas de desarrollo más o menos largo, análisis y descripción de imágenes o esquemas, preguntas tipo test, identificación de tejidos, estructuras tisulares, células o parte de células a partir de esquemas o fotografías. En la calificación se tendrá en cuenta la información aportada, así como el orden y la claridad en la redacción, en su caso.

EVALUACIÓN GLOBAL

Para acogerse a esta modalidad, el alumno deberá manifestarlo por escrito al coordinador de la asignatura durante el primer cuarto del semestre.

En cada convocatoria, y según el calendario establecido por la Facultad, se

llevará a cabo una única prueba final de carácter global. Ésta incluirá todos los contenidos del programa de la asignatura.

La estructura de la prueba será igual que la descrita en las pruebas teórico- prácticas de la evaluación continua. Calificación máxima: 10 puntos (100% de la calificación final).

CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIAS:

Para la convocatoria extraordinaria del curso académico el alumno mantendrá la valoración de las pruebas superadas en la convocatoria ordinaria, debiendo realizar las pruebas de Citogenética o de Embriología no superada. La nota de la parte aprobada sólo se guardará hasta la última convocatoria del curso vigente (junio/julio).

Bibliografía (básica y complementaria)

Nussbaum, R.L. (2008). Thompson & Thompson. Genética en Medicina. Séptima edición. Ed. Elsevier. Barcelona.

Turnpenny, P.D. y Ellard, S. (2009): Emery's. Elementos de Genética Médica. Ed. Elsevier. Madrid.

Solari, A.J. (2004): Genética Humana. Fundamentos y aplicaciones en Medicina. Ed. Méd. Panamericana. Barcelona

Pierce, B.A. (2010): Genética. Un enfoque conceptual. Ed. Méd. Panamericana. Barcelona

Carlson B.M. (2005). Embriología Humana y Biología del Desarrollo. Elsevier.

Gilbert S.F. (2005). Biología del Desarrollo. 7a edn. Médica Panamericana.

Moore, K.L., Persaud, Tvn. Y Torchia MG (2013): Embriología Clínica. Ed. Elsevier Saunders. Barcelona.

Wolpert, L. (2009): Principios del desarrollo. Ed. Méd. Panamericana. Barcelona

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Revista International Journal of Developmental Biology: www.ijdb.ehu.es

Society for Developmental Biology: www.sdbonline.org

The Biology Project – Developmental Biology: www.arizona.edu/developmental_bio Revista

Development: www.dev.biologists.org