

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura					
Código	401834				
Denominación (español)	Avances en Anatomía y Embriología Humana				
Denominación (inglés)	Progress in Human Anatomy and Embryology				
Titulaciones	Máster Universitario en Investigación en Biomedicina y Salud				
Centro	Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud				
Módulo	Específico				
Materia	Formación biomédica avanzada				
Carácter	Obligatorio	ECTS	6	Semestre	1
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
Guadalupe Álvarez Hernán Joaquín María Rodríguez León		Planta baja, nº 3 Planta baja, nº 1		galvarezt@unex.es jrleon@unex.es	
Área de conocimiento	Anatomía y Embriología Humana				
Departamento	Anatomía, Biología Celular y Zoología				
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Joaquín María Rodríguez León				
Competencias					
<p>1. Competencias Básicas y Generales:</p> <p>CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</p> <p>CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</p> <p>CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</p> <p>CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.</p> <p>CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p> <p>CG1 Adquirir una formación especializada que, partiendo de la obtenida en un grado con acceso directo al máster, le sitúe en disposición de investigar en alguna de las líneas de investigación ofertadas en la Rama de Ciencias de la Salud.</p>					

Código Seguro De Verificación	cqZpjCHYzdSNQJlycehVeg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Dolores Apolo Arenas	Firmado	11/07/2025 10:58:35
Observaciones		Página	1/5
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/cqZpjCHYzdSNQJlycehVeg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



CG2 Utilizar herramientas (bibliográficas, de laboratorio) para desarrollar con garantías su investigación en el seno de un grupo de investigación de la Rama de Ciencias de la Salud.

CG3 Comprender la bibliografía científica en algún campo de estudio de la Rama de Ciencias de la Salud.

CG5 Desarrollar habilidades para la transmisión de conocimientos científicos, y de debate sobre los mismos.

CG6 Conocer las líneas de investigación en áreas de fuerte implantación en la Rama de Ciencias de la Salud y ser capaz de interactuar a nivel de investigación con las mismas.

2. Competencias Transversales:

CT1 Dominio de las Tecnologías de Información y Comunicación.

CT2 Dominio mínimo de la lengua inglesa, de modo que el alumno pueda comprender sin dificultades idiomáticas la literatura científica de su especialidad en dicha lengua.

3. Competencias Específicas:

CE1 Poseer, comprender e interpretar conocimientos y resultados avanzados de anatomía y embriología humana, incidiendo de forma singular en los factores que determinan el desarrollo embrionario de los órganos que constituyen cada aparato o sistema, así como sus variaciones anatómicas, resaltando los aspectos funcionales y la relación topográfica de las estructuras, y estableciendo las bases que condicionan diferentes patologías congénitas y adquiridas.

CE7 Conocer las principales revistas de investigación biomédica en alguna de las áreas de las Ciencias de la Salud, de los niveles estándar de los artículos habitualmente publicados en ellas y de algunos grupos de investigación y congresos nacionales o extranjeros más relacionados con las líneas de investigación que se desarrollan en la UEx en ese área.

CE9 - Utilizar herramientas informáticas especializadas de utilidad en la investigación biomédica y su divulgación.

Contenidos

Descripción general del contenido:

Conocimientos específicos de investigación en anatomía humana, con especial referencia a los factores que determinan el desarrollo embrionario de los órganos que constituyen cada aparato o sistema. Establecimiento de las bases que condicionan diferentes patologías congénitas y adquiridas.

Temario

Denominación del tema 1: Técnicas básicas de tratamiento de muestras biológicas

Contenidos del tema 1:

1.1. Tratamiento de muestras para microscopía y tinciones.

1.2. Métodos de observación de muestras biológicas.

Descripción de actividades prácticas del tema 1: Fijación de muestras biológicas.

Observación de muestras en microscopio.

Denominación del Tema 2: Etapas iniciales del desarrollo embrionario. Desarrollo embriológico del corazón y asimetría izquierda/derecha.

Contenido del tema 2

2.1. Desarrollo embrionario inicial.

2.2. Desarrollo embrionario del corazón en vertebrados.

Código Seguro De Verificación	cqZpjCHYzdSNQJlycehVeg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Dolores Apolo Arenas	Firmado	11/07/2025 10:58:35
Observaciones		Página	2/5
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/cqZpjCHYzdSNQJlycehVeg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



2.3. Mecanismos para el establecimiento de la asimetría izquierda/derecha en vertebrados.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Observación de embriones de gallina en diferentes etapas del desarrollo del corazón. Tinción tricrómico de Masson sobre cortes de embriones.

Denominación del tema 3: Manipulación experimental durante el desarrollo en el embrión de pollo

Contenidos del tema 3:

- 3.1. Procesos de desarrollo y de muerte celular.
- 3.2. Manipulaciones quirúrgicas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Observación de embriones en diferentes fases del desarrollo. Tinción vital para observación de muerte celular con rojo neutro. Realización de diferentes técnicas de tinción para microscopía óptica (tricrómico de Mallory, azul de metileno y hematoxilina eosina).

Denominación del tema 4: Desarrollo de las extremidades

Contenidos del tema 4:

- 4.1. Ejes de crecimiento y moléculas que modulan el crecimiento de cada eje.
- 4.2. Patrón de formación de los dedos.
- 4.3. Manipulaciones experimentales durante el desarrollo de las extremidades

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Observación de embriones en diferentes fases del desarrollo de las extremidades. Manipulaciones in ovo durante el desarrollo de la extremidad.

Denominación del tema 5: Muerte Celular Programada (Apoptosis)

Contenidos del tema 5:

- 5.1. Apoptosis / Necrosis.
- 5.2. Rutas intracelulares de apoptosis

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Realización en cortes histológicos de la técnica de TUNEL e inmunohistoquímica con anticuerpos frente a factores implicados en la apoptosis.

Denominación del tema 6: Avances en el estudio de la extremidad inferior.

Contenidos del tema 6:

- 6.1. Métodos clásicos
- 6.2. Métodos actuales: Tecnología 3D, realidad virtual y otros avances

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Taller práctico virtual para familiarizarse con los métodos actuales de estudio de la extremidad inferior.

Denominación del tema 7: Principales estructuras anatómicas que sufren alteraciones en el pie.

Contenidos del tema 7:

- 7.1. Partes óseas
- 7.2. Partes blandas: dedos, uñas

Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Observación de preparaciones histológicas con diferentes patologías.

Código Seguro De Verificación	cqZpjCHYzdSNQJlycehVeg==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	María Dolores Apolo Arenas	Firmado	11/07/2025 10:58:35	
Observaciones		Página	3/5	
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/cqZpjCHYzdSNQJlycehVeg==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	8,5	2						6,5
2	23	3		1				19
3	27	2		2				23
4	28	2		2			1	23
5	20	2		1				17
6	14,5	2		2			1	9,5
7	13	2		1				10
Evaluación	16	1						15
TOTAL	150	16		9			2	123

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. Actividades teóricas con participación activa del alumno. 2. Resolución de casos, ensayo de procedimientos y de protocolos para la práctica clínica. Utilización de herramientas (multimedia, estadísticas) que simulen casos y situaciones que ayuden al alumno a adquirir las competencias. Exposición de trabajos. 3. Orientación, asesoría o tutoría en grupo o individual programada por el profesor. Metodología Interactiva con propuesta de trabajos y seguimiento de los mismos. 4. Estudio de la materia y preparación de exámenes. Realización de trabajos individuales o en grupo y lectura de bibliografía obligatoria.

Resultados de aprendizaje
Adquirirá una serie de conocimientos específicos imprescindibles para el inicio del desarrollo de trabajos de investigación en el campo de la embriología y en el ámbito de la anatomía clínico-quirúrgica. Entrará en contacto con las técnicas generales básicas de laboratorio de morfología y será capaz de valorar y discriminar el tipo de técnicas y modelos de experimentación idóneos para soportar determinadas líneas de investigación, en embriología y en anatomía macroscópica.

Sistemas de evaluación
El alumno podrá elegir de acuerdo con la normativa vigente entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global. El estudiante comunicará al profesor a través del campus virtual el tipo de evaluación elegido. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. -EVALUACIÓN CONTINUA: Para los alumnos que opten por la evaluación continua se considerarán los siguientes instrumentos de evaluación. - Participación activa en las actividades que se desarrollan en el aula y realización de los test de evaluación de cada tema (10% de la calificación final). - Elaboración de trabajos y su presentación (20% de la calificación final).

Código Seguro De Verificación	cqZpjCHYzdSNQJlycehVeg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Dolores Apolo Arenas	Firmado	11/07/2025 10:58:35
Observaciones		Página	4/5
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/cqZpjCHYzdSNQJlycehVeg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Examen Final: Prueba individual tipo test de 50 preguntas de respuesta múltiple con una sola contestación verdadera (70% de la calificación final).

-EVALUACIÓN GLOBAL: A los estudiantes que renuncien a la evaluación continua no se les tendrá en cuenta la participación en clase en la calificación final, pero realizarán igualmente el trabajo y su presentación (25% de la calificación final), y el examen final del mismo tipo descrito anteriormente, con una ponderación 75%.

En convocatorias extraordinarias, la evaluación será de este último tipo, pudiendo conservar la nota del trabajo y su exposición realizado en alguna convocatoria previa.

- Los plazos para solicitar la evaluación continua, (Normativa de evaluación /RESOLUCIÓN de 26 de octubre de 2020) serán: para las asignaturas con docencia en el primer semestre, durante el primer cuarto del periodo de impartición de las mismas. Para las asignaturas con docencia en el segundo semestre, durante el primer cuarto del periodo de impartición de las mismas o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este acaba después de ese periodo. Cuando un estudiante no realice esta comunicación en el plazo establecido, se entenderá que opta por la evaluación continua.

Bibliografía (básica y complementaria)

- Keith L. Moore y T.V.N. Persaud. Embriología Clínica. Editorial Elsevier-Sauders. 8ª Ed 2013
- Langman, E. Embriología Médica. 12ª Edición. 2012. Editorial Lippincott.
- Y. Gañan, J. Rodríguez-León, D. Macías. Experimental manipulations during limb development in avian embryos. 2005. In Key Experiments in Practical Developmental Biology: 85-98 Cambridge University Press.
- F Saremi et al. Revisiting Cardiac Anatomy: A Computed-Tomography-Based Atlas and Reference. 1ª Edición. 2010. Editorial Wiley-Blackwell.
- Sánchez-Quintana D, Doblado-Calatrava M, Cabrera JA, Macías Y, Saremi F. Anatomical Basis for the Cardiac Interventional Electrophysiologist. Biomed Res Int. 2015; 2015:547364. doi: 10.1155/2015/547364. Free PMC Article.
- Sánchez-Quintana D, López-Mínguez JR, Macías Y, Cabrera JA, Saremi F. Cardiol Res Pract. 2014; 2014:289720. doi: 10.1155/2014/289720. Free PMC Article
- Prometheus. Texto y atlas de Anatomía. Tomo 1 (Anatomía general y aparato locomotor). 2008. Editorial Panamericana.
- Javier Ferrer Torregrosa. Principios Básicos en Anatomía de la Pierna y el Pie. Realidad aumentada. 2011. Ed. Springer-Verlag Ibérica.
- A. Villadot Voegeli y colaboradores. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. 2001. Ed. Springer-Verlag Ibérica.
- S. Tixa. Atlas de anatomía palpatoria de la extremidad inferior (investigación manual de superficie), 2º Edición. 2006. Ed. Masson.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Técnicas básicas de laboratorio: métodos macro y microscópicos para estudiar la morfología y estructura.
- Guías y protocolos de obtención de muestras biológicas.
- Trabajos de investigación en las áreas objeto de la asignatura
- [HTTPS://SYLLABUS.MED.UNC.EDU/COURSEWARE/EMBRYO_IMAGES/](https://SYLLABUS.MED.UNC.EDU/COURSEWARE/EMBRYO_IMAGES/)

Código Seguro De Verificación	cqZpjCHYzdSNQJlycehVeg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	María Dolores Apolo Arenas	Firmado	11/07/2025 10:58:35
Observaciones		Página	5/5
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/cqZpjCHYzdSNQJlycehVeg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

