

Titulación	Tipo	Curso
Ciencias Biomédicas	OB	2

Profesor/a de contacto

Nombre : Jordi Camps Polo

Correo electrónico : jordi.camps@uab.cat

Equipo docente

Gemma Manich Raventos

Pere Jordi Fàbregas Batlle

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Es muy aconsejable que el alumnado conozca los contenidos de embriología de las asignaturas de Anatomía Humana, así como las bases de biología celular y de genética de las asignaturas Genética, Biología Celular, Biología Molecular de la Célula y Genética humana. La docencia de la asignatura de Biología del desarrollo y Teratogenia está organizada partiendo de la base que el alumnado debe haber aprendido una serie de conceptos previos de dichas asignaturas.

Es recomendable un conocimiento de inglés suficiente pues muchas de las fuentes de información en biología del desarrollo y en teratogenia están en este idioma.

Objetivos

La asignatura Biología del Desarrollo y Teratogenia es una asignatura obligatoria de 6 ECTS donde se desarrollan actividades docentes que pretenden que el alumnado conozca, comprenda y aprenda:

- las bases genéticas, celulares y embriológicas del desarrollo normal y anómalo,
- los procesos y mecanismos del desarrollo normal de los órganos y sistemas del cuerpo humano, a un nivel más profundo y específico que el alcanzado en otras asignaturas de los dos primeros cursos (ver Prerrequisitos), en los que el nivel es más básico.
- los procesos y mecanismos implicados en la génesis de los defectos congénitos (teratogenia).
- las bases de la embriología experimental y los principales modelos experimentales.

Por otra parte, la asignatura Biología del Desarrollo y Teratogenia se complementa con una formación práctica en el laboratorio en la asignatura Laboratorio 2 y está relacionada con las asignaturas Genética Médica

Resultados de aprendizaje

- CM24 (Trabajar en equipos multidisciplinares en el ámbito de la genética, la embriología y la biología humana, desarrollando valores personales y habilidades interpersonales para el trabajo en grupo.) Trabajar en equipos multidisciplinares en el ámbito de la genética, la embriología y la biología humana, desarrollando valores personales y habilidades interpersonales para el trabajo en grupo.
- CM25 (Analizar las diferencias por razón de sexo/género en el ámbito de la genética, la embriología y la biología humana.) Analizar las diferencias por razón de sexo/género en el ámbito de la genética, la embriología y la biología humana.
- KM30 (Describir la organización, evolución, variación interindividual y expresión del genoma humano y su implicación en el desarrollo y función del ser humano.) Describir la organización, evolución, variación interindividual y expresión del genoma humano y su implicación en el desarrollo y función del ser humano.
- KM31 (Definir las bases genéticas de las principales enfermedades genéticas, como puede ser el cáncer, y su impacto en las patologías humanas y la infertilidad.) Definir las bases genéticas de las principales enfermedades genéticas, como puede ser el cáncer, y su impacto en las patologías humanas y la infertilidad.
- KM32 (Definir los principios de seguridad y calidad en ciencias biomédicas, las buenas prácticas de laboratorio y las normas bioéticas relacionadas con estudios citogenéticos, embriológicos y de biología humana.) Definir los principios de seguridad y calidad en ciencias biomédicas, las buenas prácticas de laboratorio y las normas bioéticas relacionadas con estudios citogenéticos, embriológicos y de biología humana.
- SM27 (Analizar críticamente resultados experimentales en el ámbito de la genética humana, la embriología y la biología humana.) Analizar críticamente resultados experimentales en el ámbito de la genética humana, la embriología y la biología humana.

Contenidos

BLOQUE 1.- ASPECTOS GENERALES DE LA BIOLOGÍA DEL DESARROLLO Y TERATOGENIA:

1) Conceptos, historia y ámbitos científico-profesionales de aplicación

2) Desarrollo normal en el humano

a) Preparación para la gestación:

i) Gametogénesis

ii) Preparación del aparato genital femenino para la gestación

iii) Transporte de gametos y fecundación

b) Desarrollo prenatal: Periodos embrionario y fetal humano:

- i) Segmentación del cigoto: propiedades del desarrollo durante la segmentación

- ii) Transporte e Implantación del blastocisto. embarazo ectópico

- iii) Formación del disco embrionario bilaminar, los sacos amniótico, vitelino y coriónico, del mesodermo extraembrionario y del corion

- iv) Gastrulación: formación del disco embrionario trilaminar. Derivados de las hojas germinativas.

- v) Organogénesis embrionaria

- vi) Período fetal.

- vii) Estimación del grado de desarrollo y de la edad gestacional.

- c) Desarrollo postnatal: lactancia, infancia, adolescencia, edad adulta inicial.

- d) Desarrollo de la placenta y de las membranas anexas fetales

- e) Biología celular y genética del desarrollo:
 - i) Diferenciación celular y control de la expresión génica
 - ii) Proliferación y muerte celular
 - iii) Adhesión celular y Morfogénesis
 - iv) Genes de control del desarrollo embrionario. Familias de genes
 - v) Genes HOX y genes con Homeobox. Funciones normales y patologías asociadas

vi) Factores de crecimiento y patologías asociadas

vii) Familia WNT y BMP. patologías asociadas

viii) Genes Hedgehog. patologías asociadas

ix) Control genético del patrón de formación. Gastrulación

x) Biología y genética molecular de las primeras etapas del desarrollo

xi) Establecimiento del plan corporal del embrión

xii) Neurulación

xiii) Somitogénesis. Reloj de segmentación

xiv) Diferenciación células musculares

f) Embriología de las gestaciones múltiples y patologías congénitas asociadas.

3) Desarrollo anómalo en el humano:

a) Concepto de defectos congénitos físicos (DCF) y de anomalía congénita. Incidencia y repercusiones sanitarias.

b) DCFs: Clasificación:

i) Según la gravedad: DCF mayor y menor

ii) Según la patogenia: DCFs primario y secundario: deformación; disrupción; malformación y displasia

iii) Según presentación clínica. DCFs simple y múltiple: síndrome; asociación y secuencia.

c) Síndromes cromosómicos

d) Teratogenia:

i) Factores y agentes teratogénicos.

(1) Factores genéticos: Microduplicaciones y microdeleciones cromosómicas. epigenética y

alteraciones del desarrollo.

(2) Factores ambientales: Principios básicos en la teratogenia. Patogenia de las malformaciones congénitas.

(3) Herencia multifactorial

ii) Epidemiología de los defectos congénitos

4) Embriología experimental.

a) Principios de embriología experimental

b) Técnicas de estudio.

5) Embriología comparada: Bases biológicas y modelos animales experimentales. EVO-DEVO

BLOQUE 2.- BASES MOLECULARES, CELULARES, TISULARES, GENÉTICAS Y EMBRIOLÓGICAS DEL DESARROLLO NORMAL Y LOS DEFECTOS CONGÉNITOS FÍSICOS DE LOS APARATOS Y SISTEMAS EN EL HUMANO.

1) Desarrollo normal y anómalo de los integumentos

2) Desarrollo normal y anómalo del tronco: elementos parietales y cavidades

- 3) Desarrollo normal y anómalo de las extremidades
- 4) Desarrollo normal y anómalo del aparato faríngeo y del macizo craneofacial
- 5) Desarrollo normal y anómalo del sistema nervioso, de la cresta neural y de los órganos de los sentidos
- 6) Desarrollo normal y anómalo del aparato circulatorio y de las células sanguíneas
- 7) Desarrollo normal y anómalo de los aparatos digestivo y respiratorio
- 8) Desarrollo normal y anómalo de los aparatos urinario y genital
- 9) Mecanismos del desarrollo implicados en cáncer y en regeneración

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Prácticas de aula	9	0,36	CM24, KM32, SM27
Tutorías	5	0,2	CM25, KM30, KM31, KM32, SM27
Estudio	58	2,32	CM24, CM25, KM30, KM31, KM32
Preparación de trabajos	12	0,48	CM24, CM25, KM30, KM31, SM27
Lectura de textos	10	0,4	CM24, CM25, KM30, KM31, SM27
clases virtuales	10	0,4	CM25, KM30, KM31, KM32, SM27
Búsqueda de documentación	5	0,2	CM24, SM27
Clases teóricas	36	1,44	CM24, CM25, KM30, KM31, SM27

Clases de teoría: Están programadas para que el alumnado adquiera los conocimientos científicos relacionados con los aspectos generales del desarrollo humano normal y, de forma más específica, las bases moleculares, tisulares, genéticas y embriológicas del desarrollo normal y de las malformaciones congénitas de los aparatos y sistemas en el humano.

Prácticas de aula: Los temas 1.3.ci.1, 1.5 y 2.10 se tratan en prácticas de aula. Además habrá prácticas de aula dedicadas a la preparación, presentación y discusión de artículos científicos relacionados con la asignatura.

Aprendizaje virtual: Algunos aspectos de los apartados tratados en las clases teóricas y en las prácticas de aula, deben ser estudiados por los alumnos a partir de material docente aportado a través del campus virtual de la UAB.

Trabajo en equipo: Equipos de trabajo formados por tres o cuatro estudiantes, que tienen que hacer el análisis crítico de artículos científicos relacionados con la biología del desarrollo y / o la teratogénia, entregar un informe escrito (resumen en catalán, castellano e inglés) y hacer una presentación oral en público.

En cualquiera de las actividades formativas mencionadas se orienta al alumnado sobre el aprendizaje autónomo con el que debe completar esencialmente su formación.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación del trabajo en equipo	25%	1	0,04	CM24, KM30, KM31, SM27
Evaluación de seguimiento	15%	1	0,04	CM24, KM30, KM31, SM27
evaluaciones parciales	60%	3	0,12	CM24, CM25, KM30, KM31, KM32, SM27

A. Evaluación continuada

1. Evaluaciones de seguimiento: A lo largo del curso, los alumnos harán unas pruebas de evaluación o trabajos de pequeño formato, relacionadas con la materia de la asignatura. El valor de la nota media obtenida en las evaluaciones de seguimiento representará el 15% de la nota final.

2. Evaluación del trabajo en equipo: representará un 25% de la nota final. La nota alcanzada puede ser modificada de forma individual si se considera que la participación en el trabajo del grupo es muy inferior a la esperada. Quienes se matriculen por segunda o más veces de la asignatura y que hayan realizado la actividad en cursos precedentes, habiendo obtenido una calificación igual o superior a 5 (en escala de 0-10 puntos), quedarán exentos de realizar la actividad en el curso actual y se les aplicará la nota obtenida previamente. No obstante, se podrá renunciar a esta exención participando en la actividad del presente curso, en el bien entendido que en el cálculo de la nota final, se aplicará la nota del trabajo correspondiente a la última participación en la actividad. Esta exención se mantendrá mientras no cambie la normativa.

3. Evaluaciones parciales: Hay programadas dos pruebas, cada una de las cuales incluirá todos los contenidos de cada Bloque. Consistirán en sendos exámenes tipo test con cinco opciones y una válida (penalización de 0,25 puntos por cada respuesta incorrecta). La nota de cada prueba representará el 30% de la nota de la asignatura.

4. Prueba de recuperación: Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Se realizará una prueba de recuperación de cada una de las evaluaciones parciales, con la misma ponderación que en las previamente realizadas. A ellas se podrá presentar también el alumnado que desee mejorar su calificación, ya sea para conseguir la nota de suficiencia o para mejorar la nota previamente obtenida. En cualquier caso, las notas alcanzadas en el examen de recuperación sólo se aplicarán cuando representen una mejora de la nota alcanzada con anterioridad.

Nota de suficiencia: La suficiencia en la asignatura se obtendrá con una nota ponderada igual o superior a 5 (escala 0-10). Para poder hacer la suma ponderada de las notas de todas las calificaciones comprendidas en la evaluación continua de la asignatura será necesario obtener una nota superior o igual a 4 en cada evaluación parcial. En caso de que no se cumpla este requisito, la nota final no podrá ser mayor de 4 puntos (escala 0-10)

Prueba de síntesis: A partir de la segunda matrícula se podrá optar por hacer un examen de la totalidad del temario de la asignatura en vez de la prueba de recuperación. La nota lograda en la prueba representará como máximo el 75% de la nota final y el 25% restante corresponderá a la calificación alcanzada en el trabajo en equipo. La nota que resulte de la suma ponderada de estas dos calificaciones será la nota final de la asignatura.

No evaluable: El alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final

B. Evaluación única:

Prueba de evaluación de los conocimientos teóricos (60 % de la nota de la evaluación única)

Consiste en una prueba objetiva (tipo test) en la que se evaluarán los contenidos de las clases teóricas y los contenidos teóricos de las prácticas de aula.

Trabajo en equipo (25% de la nota de la evaluación única)

Este trabajo tendrá las mismas características que el que se realiza en la evaluación continuada con las siguientes particularidades:

1. El trabajo será individual.
2. No habrá entrega de informe preliminar.
3. La presentación oral se hará en la sesión de la evaluación única.
4. El trabajo escrito representará un 70 % de la nota de la actividad y la presentación oral representará un 30 % de la nota del trabajo.

Evaluaciones de seguimiento (15% de la nota de la evaluación única)

Tendrán las mismas características que en la evaluación continuada con la diferencia de que la entrega se realizará el día de la evaluación única.

Recuperación

En la recuperación sólo se realizará la prueba objetiva de conocimientos teóricos de las mismas características de la realizada en la primera instancia de la evaluación única. Del "trabajo en equipo" y de las "evaluaciones de seguimiento" se conservará la nota obtenida en la primera instancia.

La realización de cualquier irregularidad en un acto de evaluación (fraude académico, plagio o uso indebido de la IA, salvo que dicho uso esté expresamente autorizado en la guía docente) que pueda dar lugar a una variación significativa de la calificación supondrá que dicho acto sea calificado con un 0. En caso de que la guía docente establezca que para superar la asignatura sea requisito imprescindible haber obtenido una nota mínima en ese acto de evaluación, o que se produzcan varias irregularidades en los actos de evaluación de una misma asignatura, la calificación final de dicha asignatura será 0. Asimismo, podrá iniciarse un procedimiento disciplinario contra el estudiante que incurra en alguna de estas irregularidades.

Bibliografía

BÁSICA:

ALBERTS et al. (2015). Molecular Biology of the Cell. 6ena edició. Garland Science (London)

CARLSON BM (2019) Embriología Humana y Biología del Desarrollo. 6ena edició. Ed. Elsevier (Madrid)

COCHARD LR (2005) Netter-Atlas de Embriología humana. Ed. Elsevier-Masson (Barcelona)

MOORE KL, PERSAUD TVN, TORCHIA MG (2020) Embriología Clínica. 11ena edició. Ed. Elsevier Saunders, Barcelona.

Martínez MA, García-Peláez MI (2021) Embriología Humana y Biología del Desarrollo. 3a edició. Ed Panamericana, Buenos Aires.

ROHEN JW, LÜTJEN-DRECOLL E (2008) Embriología funcional: una perspectiva desde la biología del desarrollo. 3a edició. Ed. Médica Panamericana (Buenos Aires)

SADLER TW (2019) Embriología médica de Langman 14ena edició. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins (Philadelphia)

CONSULTA:

BARRESI & GILBERT (2024) Developmental Biology. 13th edition. Oxford University Press (London-Oxford)

GRATACOS E, GÓMEZ R, NICOLAIDES K, ROMERO, R, CABERO L (2007) Medicina fetal. Ed. Médica Panamericana (Buenos Aires)

JORDE L (2020). Genética Médica. 6ena edició. Ed. Elsevier (Madrid)

KARDONG KV (2007) Vertebrados. Anatomía comparada, función y evolución. McGraw-Hill-Interamericana (Madrid)

NUSSBAUM R.L., McINNES R.R., WILLIARD H.F. (2016) Thompson & Thompson genética en medicina. 8ena edició. Ed. Elsevier-Masson (Barcelona)

WOLPERT, I. (1998) Principles of Development. Current Biology.LTD/ Oxford University Press (London-Oxford)

YOUNG ID, MUELLER, RF (2018). EMERY'S Elementos de Genética Médica .15ena edició. Ed. Elsevier (Madrid)

Software

Para el seguimiento de la asignatura es suficiente el programario Microsoft Office.

Uso restringido de IA: Para esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) exclusivamente en tareas de apoyo, como la búsqueda bibliográfica o de información, la corrección de textos o las traducciones. El estudiante deberá identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas empleadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo éstas han influido en el proceso y el resultado final de la actividad. La no transparencia del uso de la IA en esta actividad evaluable se considerará falta de honestidad académica y puede conllevar una penalización parcial o total en la nota de la actividad, o sanciones mayores en casos de gravedad.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TE) Teoría	52	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	521	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	522	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto