Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Biología del desarrollo y teratogenia

Código: 101890
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501230 Ciencias Biomédicas	OB	2	2

Contacto

Nombre: Pere Jordi Fàbregas Batlle

Correo electrónico: perejordi.fabregas@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

Michael John Edel

Jordi Camps Polo

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 y contextualización

La asignatura Biología del Desarrollo y Teratogenia es una asignatura obligatoria de 6 ECTS donde se desarrollan actividades docentes que pretenden que lel 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 (Tercer curso) y Genética y Reproducción (optativa).

Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/genero.
- Actuar en el ámbito del conocimiento propio, valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Demostrar que comprende las bases y los elementos aplicables al desarrollo y validación de técnicas diagnósticas y terapéuticas.
- Demostrar que conoce los conceptos y el lenguaje de las ciencias biomédicas al nivel requerido para el adecuado seguimiento de la literatura biomédica.
- Demostrar que conoce y comprende conceptual y experimentalmente las bases moleculares y celulares relevantes en patologías humanas y animales.
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Leer y criticar artículos científicos originales y de revisión en el campo de la biomedicina, y ser capaz de evaluar y elegir las descripciones metodológicas adecuadas para el trabajo de laboratorio biomédico.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele 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 su campo de estudio.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- 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 su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Trabajar como parte de un grupo junto con otros profesionales, comprender sus puntos de vista y cooperar de forma constructiva.

Resultados de aprendizaje

1. Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
2. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/genero.
3. Actuar en el ámbito del conocimiento propio, valorando el impacto social, económico y medioambiental.
4. Comprender las principales técnicas experimentales en embriología y teratología y su utilidad en investigación básica y aplicada.
5. Comprender textos científicos sobre genética y desarrollo y elaborar trabajos de revisión.
6. Contrastar las técnicas y métodos que permiten el diagnóstico genético.
7. Diseñar metodologías para el estudio experimental de enfermedades genéticas.
8. Distinguir los principales procesos morfogenéticos y su cronología y comprender el significado de sus posibles alteraciones.
9. Identificar las bases genéticas de las principales enfermedades con base o componente genético.
10. Identificar las bases genéticas del desarrollo humano.

11. Identificar las variantes y las anomalías cromosómicas, comprender los mecanismos que las originan y saber determinar el riesgo de transmisión a la descendencia.
12. Interpretar genéticamente el diagnóstico, pronóstico, prevención y terapia de las patologías genéticas más frecuentes en la población humana.
13. Interpretar publicaciones científicas, resolver problemas y casos ejemplo del ámbito de la citogenética.
14. Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
15. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele 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 su campo de estudio.
16. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
17. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
18. 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 su área de estudio.
19. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
20. Reconocer las anomalías de los cromosomas humanos y evaluar sus consecuencias.
21. Relacionar la disfunción genética con el fenotipo patológico.
22. Trabajar como parte de un grupo junto con otros profesionales, comprender sus puntos de vista y cooperar de forma constructiva.
23. Utilizar correctamente la terminología genética y embriológica empleada en libros de texto y consulta .

Contenido

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) Somitogènesis. 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) Teratogenia:

d) Factores y agentes teratogénicos.

(1) Factores genéticos: Microduplicacions 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) Síndromes cromosómicos

10) Mecanismos del desarrollo implicados en cáncer y en regeneración

Metodología

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.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	36	1,44	6, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 23
Prácticas de aula	9	0,36	4, 5, 6, 7, 12, 13, 20, 22
Tipo: Supervisadas			
Tutorias	5	0,2	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 23
clases virtuales	10	0,4	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 20, 21, 23
Tipo: Autónomas			
Búsqueda de documentación	5	0,2	4, 5, 13, 22, 23
Estudio	58	2,32	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 20, 21, 23
Lectura de textos	10	0,4	5, 13, 22, 23
Preparación de trabajos	12	0,48	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 23

Evaluación

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.Serealizará una prueba de recuperación de cada una delas 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.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación de seguimiento	15%	1	0,04	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 20, 21, 23
Evaluación del trabajo en equipo	25%	1	0,04	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
evaluaciones parciales	60%	3	0,12	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 20, 21, 23

Bibliografía

BÀSICA:

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:

GILBERT SF. (2005) Biología del desarrollo. 7ª edición. Ed. Médica Panamericana (Buenos Aires)

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

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

Software

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