

Biologia del desenvolupament

Codi: 100783

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500250 Biologia	OT	4	2

Professor/a de contacte

Nom: Aurora Ruiz-Herrera Moreno

Correu electrònic: aurora.ruizherrera@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Joaquim Martí Clúa Martí Clua

Andros Maldonado Linares

Berta Nieves Vazquez Prat

Aurora Ruiz-Herrera Moreno

Ignasi Roig Navarro

Prerequisits

- Dominar els continguts de les assignatures prèvies d'Histologia, així com les bases de Biologia Cel·lular i molecular i de Genètica.
- És recomanable que els estudiants tinguin uns coneixements bàsics d'anglès.
- Per poder cursar aquesta assignatura cal que l'estudiant hagi superat la prova de seguretat que trobarà en el Campus Virtual.

Objectius

"Biologia del desenvolupament" en el Grau de Biologia:

Es tracta d'una assignatura de quart curs, de caràcter optatiu, que desenvolupa els fonaments cel·lulars dels processos que condueixen a la formació d'un animal a partir de l'òvul fecundat. Ha estat dissenyada suposant que l'estudiant té els coneixements bàsics d'Histologia que li permetin assolir una visió integradora del origen i desenvolupament de l'organisme animal fins que ja manifesta la seva estructura adulta o és capaç de portar una vida independent.

Finalment, cal assenyalar que "Biologia del desenvolupament" es una assignatura teòric-pràctica. Això fa possible relacionar contínuament els conceptes científic-teòrics amb els continguts de les pràctiques.

Objectius de l'assignatura:

1. Comprendre les característiques citofisiològiques dels gàmetes animals que permeten la fecundació i la subsegüent viabilitat del zigot.
2. Conèixer en termes de biologia cel·lular la diversitat dels mecanismes implicats en el desenvolupament embrionari animal.
3. Distingir els principals processos morfo-genètics i la seva cronologia embrionària.
4. Conèixer les bases de l'embriologia experimental i els seus models experimentals.
5. Adquirir el concepte integrat de l'establiment del pla corporal embrionari.
6. Comprendre els principis de la organogènesi embrionària des d'una perspectiva morfo-funcional.
7. Conèixer la gènesi i el significat biològic dels diferents annexos embrionaris.
8. Identificar al microscopi les etapes successives del desenvolupament embrionari de diversos animals.

Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Analitzar i interpretar el desenvolupament, el creixement i els cicles biològics dels éssers vius.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat d'organització i planificació

Resultats d'aprenentatge

1. Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
3. Analitzar críticament els principis, valors i procediments que regeixen l'exercici de la professió.
4. Analitzar una situació i identificar-ne els punts de millora.
5. Descriure les bases cel·lulars del desenvolupament embrionari.
6. Explicar els processos de divisió, migració, diferenciació i mort cel·lulars.
7. Identificar microscòpicament etapes del desenvolupament d'embrions animals.
8. Proposar nous mètodes o solucions alternatives fonamentades.
9. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
10. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
11. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

12. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
13. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'indole social, científica o ètica.
14. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
15. Tenir capacitat d'organització i planificació.

Continguts

Els continguts de l'assignatura son els següents:

CLASSES TEÒRIQUES

I. INTRODUCCIÓ

1. El desenvolupament dels éssers vius.

II. ELS ORÍGENS D'UN NOU INDIVIDU

2. Espermatozoide.

3. Òvul.

4. Cobertes ovulars.

5. Fecundació i zigot.

III. PLURALITAT CEL·LULAR

6. Mecanismes del desenvolupament embrionari.

7. Segmentació.

8. Gastrulació.

IV. MODELS DE EMBRIOGÈNESI

9. Desenvolupament d'hora en equinoderms.

10. Predeterminació de l'eix corporal en amfibis.

11. Segmentació en amfibis.

12. Gastrulació en amfibis.

13. Regulació en amfibis.

14. Desenvolupament d'hora en peixos.

15. Segmentació en aus.

16. Gastrulació en aus.

17. Regulació en aus.

18. Segmentació en mamífers.

19. Gastrulació en mamífers.

V. ORGANOGÈNESI

- 20. Neurulació.
- 21. Plegament corporal en amniotes.
- 22. Desenvolupament del tub neural.
- 23. Derivats de la cresta neural.
- 24. Desenvolupament del mesoderma.
- 25. Derivats endodèrmics.

VI. ANNEXOS EMBRIONARIS

- 26. Annexos embrionaris de amniotes.
- 27. Amnios i còrion d'aus.
- 28. Alantoides d'aus.
- 29. Annexos embrionaris de mamífers.
- 30. Alantoides de mamífers.
- 31. Placenta.

CLASSES PRÀCTIQUES

- Pràctica 1. Fecundació i desenvolupament embrionari primerenc en invertebrats: anàlisi microscòpica.
- Pràctica 2. Desenvolupament embrionari d'amfibis: anàlisi microscòpica.
- Pràctica 3. Desenvolupament d'hora i neurulació d'aus: anàlisi microscòpica.
- Pràctica 4. Organogènesi i annexos embrionaris en amniotes: anàlisi microscòpica.

Metodologia

Els continguts de Biologia del desenvolupament comprenen classes teòriques magistrals, seminaris i classes pràctiques.

Classes de teoria

El programa de teoria s'impartirà en 36 classes. Es realitzaran utilitzant material audiovisual preparat pel professor, material que els alumnes tindran a la seva disposició en el Campus Virtual.

Seminaris

Els 3 seminaris programats estan dissenyats per a que els alumnes treballin en grups reduïts, i adquireixin habilitats de treball en grup i de raonament crític. Els alumnes es dividiran en grups per treballar un tema concret del programa per la posterior presentació oral i discussió col·lectiva.

L'organització dels grups i el repartiment de temes a tractar es realitzarà durant la primera classe. En els seminaris, alguns grups d'alumnes hauran d'entregar per escrit el tema proposat al professor. Els mateixos grups d'alumnes exposaran oralment el tema a la resta de la classe amb els mitjans disponibles a l'aula.

La bibliografia que han d'utilitzar els alumnes, així com els treballs científics relacionats amb els temes, es trobaran recollits al Campus Virtual. L'assistència als seminaris és obligatòria.

Tutories

Les tutories es realitzaran de forma personalitzada en el despatx del professor (horari a convenir). Les tutories han d'utilitzar-se per clarificar conceptes, assentar els coneixements adquirits i facilitar l'estudi per part dels alumnes. També poden aprofitar-se per resoldre dubtes que els alumnes tinguin sobre la preparació dels seminaris.

Classes pràctiques

Les sessions pràctiques s'impartiran en grups reduïts d'alumnes (d'uns 20 per sessió) en el laboratori. Estan dissenyades per complementar la formació teòrica. Comprenen el diagnòstic microscòpic i lliurament individual de qüestionaris.

Els estudiants disposaran d'un **manual de pràctiques** (*Campus Virtual*) detallat a l'inici del curs. Per aconseguir un bon rendiment i adquirir les competències corresponents d'aquesta assignatura és imprescindible una lectura comprensiva de la pràctica proposada abans de la seva realització.

El seguiment de la classe pràctica també implicarà el recull individual de les observacions microscòpiques en un **dossier d'activitats** (*Campus Virtual*).

L'assistència a les pràctiques és obligatòria.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	36	1,44	5, 6
Pràctiques de laboratori	12	0,48	7, 14, 15
Seminaris	3	0,12	5, 14, 15
Tipus: Supervisades			
Tutories personalitzades	5	0,2	5, 6
Tipus: Autònomes			
Estudi	60	2,4	5, 6, 14, 15
Preparació de seminaris	25	1	5, 6, 14, 15
Resolució de qüestionaris i diagnòstic de pràctiques	2,5	0,1	7, 14, 15

Avaluació

Les competències d'aquesta assignatura seran avaluades mitjançant avaluació continua, la qual inclourà proves individuals de coneixements teòrics i pràctics i seminaris realitzats en grup.

El sistema d'avaluació s'organitza en tres apartats, cadascun dels quals s'avalua de forma independent i tindrà assignat un pes específic en la qualificació final de l'assignatura:

Proves escrites (70% de la nota global): En aquest apartat s'avalua individualment amb exàmens tipus test els coneixements assolits per part de cada alumne. Es realitzaran dues proves parcials, eliminatòries de matèria, al llarg del curs i una prova final de recuperació (veure programació de l'assignatura).

Els alumnes que hagin obtingut una nota inferior a 4 (sobre 10) en qualsevol d'aquestes proves no podran ponderar-la amb la nota obtinguda en els seminaris i, per tant, hauran de realitzar l'examen de recuperació a la prova de maduresa final.

Seminaris (10% de la nota global). En aquest apartat s'avalua la capacitat d'anàlisi i de síntesi dels alumnes de cada grup, així com les habilitats de treball en grup i de presentació oral.

Els seminaris es valoraran de la següent manera:

Treball escrit	50%	El professor avalua (sobre 10) els treballs entregats per cada grup d'alumnes (veure lliuraments)
Presentació oral	20%	El professor avalua (sobre 10) les habilitats de cada grup d'alumnes en la presentació pública del seu treball
Qualificació inter-grup	15%	Cada grup d'alumnes avalua (sobre 10) als grups que realitzen l'exposició oral del treball
Qualificació intra-grup	15%	Dins de cada grup, cada alumne avalua (sobre 10) als seus companys a l'últim seminari
TOTAL	100%	

L'assistència als seminaris és obligatòria. En cas de no assistir a alguna de les sessions, per causa no justificada, hi haurà una penalització en la qualificació final dels seminaris:

- Absència 1 sessió = reducció del 20% de la nota.
- Absència 2 sessions = reducció del 40% de la nota.
- Absència 3 sessions = reducció del 80% de la nota.

Pràctiques (20% de la nota global). En aquest apartat s'avalua individualment els coneixements pràctics adquirits per cada alumne.

Les pràctiques es valoraran d'acord amb dues modalitats:

1. Avaluació dels continguts al final de cada pràctica (50% de la nota). Caldrà respondre en un temps limitat a un **qüestionari** i al **diagnòstic** d'estructures microscòpiques.

La nota s'obté del promig de les qualificacions obtingudes en cada pràctica.

2. Prova global de diagnòstic microscòpic (50% de la nota). Aquesta prova consistirà en el **diagnòstic** d'estructures microscòpiques proposades al llarg del curs.

Per poder ponderar les notes obtingudes en aquestes dues modalitats, serà imprescindible que l'alumne obtingui una qualificació igual o superior a 4 punts (sobre 10) en cada una d'elles.

Les pràctiques són obligatòries. En cas de no assistir a alguna de les sessions, sense causa justificada, la nota corresponent de la pràctica serà 0.

Els alumnes que hagin obtingut una nota final inferior a 5 (sobre 10) no podran ponderar-la amb les notes corresponents als exàmens de teoria i als seminaris i, per tant, hauran de realitzar un examen escrit de recuperació en la prova de maduresa final (veure programació de l'assignatura). Aquest examen de pràctiques consisteix en una prova de diagnòstic d'imatges microscòpiques i resolució de qüestions.

L'assistència a les sessions pràctiques (o sortides de camp) és obligatòria. L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan l'absència sigui superior al 20% de les sessions programades".

Superació de l'assignatura

Per aprovar l'assignatura s'han de complir els dos requisits següents:

- obtenir, com a mínim, 5 punts sobre 10 en el còmput global de les proves escrites de teoria i dels seminaris.
- obtenir, com a mínim, 5 punts sobre 10 en les pràctiques.

La presentació de l'estudiant a qualsevol examen de recuperació (teoria i/o pràctiques) comporta la renúncia a la qualificació obtinguda prèviament.

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues tercers parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final

Alumnes repetidors

Respecte la superació de l'assignatura per part dels repetidors, no caldrà tornar a repetir les proves escrites, els seminaris o les pràctiques si l'alumne hagués obtingut prèviament una nota mínima de 5 en qualsevol de aquestes proves. Aquesta exempció es mantindrà per un període de tres matrícules addicionals.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Proves escrites de teoria	Pes 70%	5	0,2	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15
Pràctiques de laboratori	Pes 20%	1	0,04	5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15
Seminaris	Pes 10%	0,5	0,02	1, 5, 6, 11, 14, 15

Bibliografia

TEXTOS

Balinsky, B.I.: Introducción a la Embriología (ed. Omega).

Carlson, B.M.: Embriología Básica de Patten (ed. Interamericana- McGraw Hill).

Carlson, B.M.: Embriología Humana y Biología del Desarrollo (ed. Harcourt).

Eynard, A.R. y col.: Histología y Embriología del ser humano (ed. Panamericana).

Gilbert, S.F.: Biología del Desarrollo (ed. Panamericana).

Müller, W.A.: Developmental Biology (ed. Springer).

Sadler, T.W.: Langman Embriología médica. Con orientación clínica (ed. Panamericana).

Slack, J.M.W.: Essential Developmental Biology. (ed. Blackwell).

Wolpert, L. y col.: Principios del Desarrollo (ed. Panamericana).

ATLAS

Freeman, W.H. & Bracegirdle, B.: Atlas de embriología (ed. Paraninfo).

Schoenwolf, G.C.: Laboratory studies of vertebrate and invertebrate embryos (ed. Prentice Hall).

Schoenwolf, G.C. and Mathews, W.W.: Atlas of descriptive embryology (ed. Pearson Education, Inc.).

RECURSOS ONLINE

Virtual Classroom Biology: <https://www.vcbio.science.ru.nl/en/virtuallessons/embryology/>

Programari

No hi ha programari específic.