

Titulació	Tipus	Curs
Ciències Biomèdiques	OB	2

Professor/a de contacte

Nom : Jordi Camps Polo

Correu electrònic : jordi.camps@uab.cat

Equip docent

Gemma Manich Raventos

Pere Jordi Fàbregas Batlle

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

És molt aconsellable que l'alumnat conegui els continguts d'embriologia de les assignatures d'Anatomia Humana, així com les bases de biologia cel·lular i de genètica de les assignatures Genètica, Biologia Cel·lular, Biologia Molecular de la Cèl·lula i Genètica humana. La docència de l'assignatura de Biologia del desenvolupament i Teratogènia està organitzada partint de la base que l'alumnat ha d'haver après una sèrie de conceptes previs de les esmentades assignatures.

És recomanable un coneixement d'anglès suficient doncs moltes de les fonts d'informació en biologia del desenvolupament i en teratogènia estan en aquest idioma.

Objectius

L'assignatura Biologia del Desenvolupament i Teratogènia és una assignatura obligatòria de 6 ECTS on es desenvolupen activitats docents que pretenen que l'alumnat conegui, compregui i aprengui:

- les bases genètiques, cel·lulars i embriològiques del desenvolupament normal i anòmal,
- els processos i mecanismes del desenvolupament normal dels òrgans i sistemes del cos humà, a un nivell més aprofundit i específic que l'assolit en altres assignatures dels dos primers cursos (veure Prerequisits), en els que el nivell és més bàsic.
- els processos i mecanismes implicats en la gènesi dels defectes congènits (teratogènia).
- les bases de l'embriologia experimental i els principals models experimentals.

D'altra banda, l'assignatura Biologia del desenvolupament i Teratogènia es complementa amb una formació

pràctica al laboratori en l'assignatura Laboratori 2 i està relacionada amb les assignatures Genètica Mèdica (tercer curs) i Genètica i Reproducció (optativa).

Resultats d'aprenentatge

- CM24 (Treballar en equips multidisciplinaris en l'àmbit de la genètica, l'embriologia i la biologia humana, desenvolupant valors personals i habilitats interpersonals per al treball en grup.) Treballar en equips multidisciplinaris en l'àmbit de la genètica, l'embriologia i la biologia humana, desenvolupant valors personals i habilitats interpersonals per al treball en grup.
- CM25 (Analitzar les diferències per raó de sexe o gènere en l'àmbit de la genètica, l'embriologia i la biologia humana.) Analitzar les diferències per raó de sexe o gènere en l'àmbit de la genètica, l'embriologia i la biologia humana.
- KM30 (Descriure l'organització, evolució, variació interindividual i expressió del genoma humà i la seva implicació en el desenvolupament i la funció de l'ésser humà.) Descriure l'organització, evolució, variació interindividual i expressió del genoma humà i la seva implicació en el desenvolupament i la funció de l'ésser humà.
- KM31 (Definir les bases genètiques de les principals malalties genètiques, com pot ser el càncer, i el seu impacte en les patologies humanes i la infertilitat.) Definir les bases genètiques de les principals malalties genètiques, com pot ser el càncer, i el seu impacte en les patologies humanes i la infertilitat.
- KM32 (Definir els principis de seguretat i qualitat en ciències biomèdiques, les bones pràctiques de laboratori i les normes bioètiques relacionades amb estudis citogenètics, embriològics i de la biologia humana.) Definir els principis de seguretat i qualitat en ciències biomèdiques, les bones pràctiques de laboratori i les normes bioètiques relacionades amb estudis citogenètics, embriològics i de la biologia humana.
- SM27 (Analitzar críticament resultats experimentals en l'àmbit de la genètica humana, l'embriologia i la biologia humana.) Analitzar críticament resultats experimentals en l'àmbit de la genètica humana, l'embriologia i la biologia humana.

Continguts

BLOC 1.- ASPECTES GENERALS DE LA BIOLOGIA DEL DESENVOLUPAMENT I TERATOGENÈIA:

1) Conceptes, història i àmbits científico-professionals d'aplicació

2) Desenvolupament normal en el humà:

a) Preparació per a la gestació:

i) Gametogènesi

ii) Preparació de l'aparell genital femení per a la gestació

iii) Transport del gàmetes i fecundació

b) Desenvolupament prenatal: Períodes embrionari i fetal humà:

- i) Segmentació del zigot: propietats del desenvolupament durant la segmentació

- ii) Transport i Implantació del blastocist. Embaràs ectòpic

- iii) Formació del disc embrionari bilaminar, dels sacs amniòtic, vitel·li i coriònic, del mesoderma extraembrionari i del cori

- iv) Gastrulació: formació del disc embrionari trilaminar. Derivats dels fulls germinals.

- v) Organogènesi embrionària

- vi) Període fetal.

- vii) Estimació del grau de desenvolupament i de la edat gestacional.

- c) Desenvolupament postnatal: lactància, infantesa, adolescència, edat adulta inicial.

- d) Desenvolupament de la placenta i de les membranes annexes fetals

- e) Biologia cel·lular i genètica del desenvolupament:
 - i) Diferenciació cel·lular i control de l'expressió gènica

 - ii) Proliferació i mort cel·lular

 - iii) Adhesió cel·lular i Morfogènesi

 - iv) Gens de control del desenvolupament embrionari. Famílies de gens

 - v) Gens HOX i gens amb Homeobox. Funcions normals i patologies associades

vi) Proteïnes senyal i patologies associades

vii) Família WNT i BMP. Patologies associades

viii) Gens Hedgehog. Patologies associades

ix) Control genètic del patró de formació

x) Biologia i genètica moleculars de les primeres etapes del desenvolupament

xi) Establiment del pla corporal de l'embrió. Gastrulació

xii) Neurulació. Especificació anterior-posterior i dorsal-ventral del tub neural

xiii) Somitogènesi. Rellotge de segmentació

xiv) Diferenciació cèl·lules musculars

f) Embriologia de les gestacions múltiples i patologies congènites associades.

3) Desenvolupament anòmal en el humà:

a) Concepte de defectes congènits físics (DCF) i d'anomalia congènita. Incidència i repercussions sanitàries.

b) DCFs: Classificació:

i) Segons la gravetat: DCF major i menor

ii) Segons la patogènia: DCFs primari i secundari: deformació; disrupció; malformació i displàsia

iii) Segons presentació clínica. DCFs simple i múltiple: síndrome; associació i seqüència.

c) Síndromes cromosòmiques

d) Teratogènia:

i) Factors i agents teratogènics.

(1) Factors genètics: Microduplicacions i microdeleccions cromosòmiques. Epigenètica i alteracions del desenvolupament.

(2) Factors ambientals: Principis bàsics en la teratogènia. Patogènia de les malformacions congènites.

(3) Herència multifactorial

ii) Epidemiologia dels defectes congènits

4) Embriologia experimental.

a) Principis d'embriologia experimental

b) Tècniques d'estudi.

5) Embriologia comparada: Bases biològiques i models animals experimentals. EVO-DEVO.

BLOC 2.- BASES MOLECULARS, CEL·LULARS, TISSULARS, GENÈTIQUES I EMBRIOLÒGIQUES DEL DESENVOLUPAMENT NORMAL I DELS DEFECTES CONGÈNITS FÍSICS DELS APARELLS I SISTEMES EN EL HUMÀ.

1) Desenvolupament normal i anòmal dels integuments

2) Desenvolupament normal i anòmal del tronc: elements parietals i cavitats

- 3) Desenvolupament normal i anòmal de les extremitats
- 4) Desenvolupament normal i anòmal de l'aparell faringi i del massís craniofacial
- 5) Desenvolupament normal i anòmal del sistema nerviós, de la cresta neural i dels òrgans dels sentits
- 6) Desenvolupament normal i anòmal de l'aparell circulatori i de les cèl·lules sanguínies
- 7) Desenvolupament normal i anòmal dels aparells digestiu i respiratori
- 8) Desenvolupament normal i anòmal dels aparells urinari i genital
- 9) Mecanismes del desenvolupament implicats en càncer i en regeneració

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Pràctiques aula	9	0,36	CM24, KM32, SM27
Tutories	5	0,2	CM25, KM30, KM31, KM32, SM27
Estudi	58	2,32	CM24, CM25, KM30, KM31, KM32
Preparació de treballs	12	0,48	CM24, CM25, KM30, KM31, SM27
Lectura de textos	10	0,4	CM24, CM25, KM30, KM31, SM27
Classes virtuals	10	0,4	CM25, KM30, KM31, KM32, SM27
Cerca de documentació	5	0,2	CM24, SM27
Classes teòriques	36	1,44	CM24, CM25, KM30, KM31, SM27

Classes de teoria: Estan programades perquè l'alumnat adquireix els coneixements científics relacionats amb els aspectes generals del desenvolupament normal en l'humà i, de forma més específica, amb les bases moleculars, tissulars, genètiques i embriològiques del desenvolupament normal i de les malformacions congènites dels aparells i sistemes en l'humà.

Pràctiques d'aula: Els temes 1.3.ci.1, 1.5 i 2.10 es tracten en pràctiques d'aula. A més hi haurà pràctiques d'aula dedicades a la preparació, presentació i discussió d'articles científics relacionats amb l'assignatura.

Aprenentatge virtual: Alguns aspectes dels apartats tractats en les classes teòriques i en les pràctiques d'aula, han de ser estudiats per l'alumnat a partir de material docent aportat a través del campus virtual de la UAB.

Treball en equip:

Equips de treball formats per tres o quatre persones, han de fer l'anàlisi crítica d'articles científics relacionat

amb la biologia del desenvolupament i/o la teratogènia, entregar un informe escrit (resum en català, castellà i anglès) i fer-ne una presentació oral en públic.

En qualsevol de les activitats formatives esmentades s'orienta a l'alumnat sobre l'aprenentatge autònom amb el que ha de completar essencialment la seva formació.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació del treball en equip	25%	1	0,04	CM24, KM30, KM31, SM27
Avaluació de seguiment	15%	1	0,04	CM24, KM30, KM31, SM27
Avaluacions parcials	60%	3	0,12	CM24, CM25, KM30, KM31, KM32, SM27

A. Avaluació continuada:

1. Avaluacions de seguiment: Al llarg del curs, l'alumnat farà unes proves d'avaluació o treballs de petit format, relacionats amb la matèria de l'assignatura. El valor de la nota mitjana obtinguda en les avaluacions de seguiment representarà el 15% de la nota final.
2. Avaluació del treball en equip: Representarà un 25% de la nota final. La nota assolida pot ser modificada de forma individual si es considera que la participació en el treball del grup és molt inferior a la esperada. Qui es matriculi per segona o més vegades de l'assignatura i que hagi realitzat l'activitat en cursos precedents, havent obtingut una qualificació igual o superior a 5 (en escala de 0-10 punts), quedarà exempt de realitzar l'activitat en el curs actual i se li aplicarà la nota obtinguda prèviament. No obstant es podrà renunciar a aquesta exempció participant en l'activitat del present curs, en el ben entès que pel càlcul de la nota final, s'aplicarà la nota del treball corresponent a la darrera participació en l'activitat. Aquesta exempció es mantindrà mentre no canviï la normativa.
3. Avaluacions parcials: Hi ha programades dues proves, cadascuna de les quals inclourà tots els continguts de cada Bloc. Consistiran en sengles exàmens tipus test amb cinc opcions i una vàlida (penalització de 0,25 punts per cada resposta incorrecte). La nota de cada prova representarà el 30% de la nota de l'assignatura.
4. Prova de recuperació: Per participar a la recuperació, l'alumnat haurà estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul. Es realitzarà una prova de recuperació de cadascuna de les avaluacions parcials, amb la mateixa ponderació que en les prèviament realitzades. A elles es podrà presentar també l'alumnat que desitgi millorar la seva qualificació, ja sigui per aconseguir la nota de suficiència o per millorar la nota prèviament obtinguda. En qualsevol cas, les notes assolides a l'examen de recuperació només s'aplicaran quan representin una millora de la nota assolida amb anterioritat.

Nota de suficiència: La suficiència en l'assignatura s'obtindrà amb una nota ponderada igual o superior a 5 (escala 0-10). Per poder fer la suma ponderada de les notes de totes les qualificacions compreses en l'avaluació continuada de l'assignatura serà necessari obtenir una nota superior o igual a 4 en cada avaluació parcial. En el cas que no s'acompleixi aquest requisit, la nota final no podrà ser major de 4 punts (escala 0-10)

Prova de síntesi: A partir de la segona matrícula es podrà optar per fer un examen de la totalitat del temari de l'assignatura mitjançant un examen no test, en comptes de la prova de recuperació. La nota assolida a la prova representarà com a màxim el 75% de la nota final i el 25% restant correspondrà a la qualificació assolida en el treball en equip. La nota que resulti de la suma ponderada d'aquestes dues qualificacions serà la nota final de l'assignatura.

No avaluable: L'alumnat obtindrà la qualificació de \"No Avaluable\" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

B. Avaluació única

Prova d'avaluació dels coneixements teòrics (60 % de la nota de l'avaluació única)

Consisteix en una prova objectiva (tipus test) a la qual s'avaluaran els continguts de les classes teòriques i els continguts teòrics de les pràctiques d'aula.

Treball en equip (25% de la nota de l'avaluació única)

Aquest treball tindrà les mateixes característiques que el que es realitza a la avaluació continuada amb les següents particularitats :

- El treball serà individual.
- No hi haurà lliurament d'informe preliminar.
- La presentació oral es farà a la sessió de l'avaluació única.
- El treball escrit representarà un 70 % de la nota de l'activitat i la presentació oral representarà un 30 % de la nota del treball.

Avaluacions de seguiment (15% de la nota de l'avaluació única)

Tindran les mateixes característiques que a l'avaluació continuada amb la diferència que el lliurament es realitzarà el dia de l'avaluació única.

Recuperació de l'avaluació única

A la recuperació només es realitzarà la prova objectiva de coneixements teòrics de les mateixes característiques de la realitzada en la primera instància de l'avaluació única. Del "treball en equip" i de les "avaluacions de seguiment" es conservarà la nota obtinguda a la primera instància.

La realització de qualsevol irregularitat en un acte d'avaluació (fraud acadèmic, plagiat o ús indegut de la IA, tret que aquest ús estigui autoritzat expressament a la guia docent), que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació, suposa que aquest acte es qualificarà amb un 0. En cas que la guia docent prevegi que per superar l'assignatura sigui requisit imprescindible haver obtingut una nota mínima en aquest acte d'avaluació o que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura és 0. Al marge d'això, es podrà instruir un procés disciplinari a l'estudiant que incorri en alguna d'aquestes irregularitats.

Bibliografia

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:

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)

Programari

Per el seguiment de l'assignatura es suficient el programari Microsoft Office.

Ús restringit d'IA: Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en tasques de suport, com la cerca bibliogràfica o d'informació, la correcció de textos o les traduccions. L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA en aquesta activitat avaluable es considerarà falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.
A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	52	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	521	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	522	Català	segon quadrimestre	matí-mixt