

CITOLOGÍA, HERENCIA Y DESARROLLO HUMANO

Curso 2015-2016

(Actualizada a junio de 2015)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Módulo I	Biología	1º	1º	6	Formación básica
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> • Prof. D. Miguel Alaminos Mingorance (coordinador) • Prof. D. José Manuel García López • Prof. D. Eduardo Fernández Segura • Prof. D. Miguel Angel Martín Piedra 			Departamento de Histología Facultad de Medicina, Planta Principal Avenida de Madrid 11. Tel.: 958 2433515		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Alaminos Mingorance, Miguel malaminos@ugr.es Viernes de 10:00 a 14:00 y de 17:00 a 20:00 García López, José Manuel jmgarcia@ugr.es Lunes, martes, miércoles y jueves de 11:00 a 12:30 Fernández Segura, Eduardo efsegura@ugr.es Lunes de 11:00 a 13:00 Martes y jueves de 9:00 a 11:00		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Medicina					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Conocimientos de Biología a nivel de Bachillerato					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<p>En primer lugar, el primer bloque de la asignatura se ocupa del conocimiento de la estructura celular, las características de los elementos subcelulares y su papel en el contexto celular, así como de las funciones más relevantes de la célula. En segundo lugar, se estudiarán las características de la herencia humana, cómo se organiza la información genética, cómo se transmite y cómo se expresa. En tercer lugar, en esta asignatura se estudiarán las características generales y los principales acontecimientos que ocurren en los primeros estadios del desarrollo embrionario humano.</p>					



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

1. Conocer la estructura celular, la comunicación celular y el ciclo celular
2. Conocer los fundamentos del desarrollo embrionario humano
3. Conocer los principales factores y fenómenos asociados a la herencia humana
4. Manejar material y técnicas básicas de laboratorio a nivel celular y citogenético
5. Reconocer con métodos microscópicos y técnicas de imagen la estructura celular y citogenética
6. Interpretar un cariotipo y un árbol genético humano

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Identificar y analizar las distintas organelas y elementos constituyentes de la célula a nivel estructural y funcional
- Diferenciar y analizar las distintas fases del ciclo celular, así como sus controles y su implicación en los procesos de proliferación y diferenciación celular
- Describir los elementos celulares mediante microscopía óptica y microscopía electrónica
- Interpretar la citofisiología de los elementos celulares y de sus sistemas de asociación
- Describir e interpretar en las imágenes obtenidas con microscopía óptica y electrónica los elementos celulares y los sistemas asociativos
- Reconocer e identificar las leyes generales que rigen la transmisión de los caracteres hereditarios
- Identificar y reconocer un cariotipo humano normal y elaborar fórmulas cromosómicas
- Interpretar los principales tipos de anomalías cromosómicas y analizar su importancia clínica
- Reconocer los patrones de herencia de caracteres mitocondriales, autosómicos y ligados al sexo
- Calcular y predecir porcentajes y riesgos de transmisión de los caracteres hereditarios
- Describir y analizar las características morfológicas que distinguen las primeras fases del desarrollo humano

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

I.- CITOLOGÍA

1. Desarrollo histórico y conceptual de la Citología. Concepto de estructura y de niveles de organización. Características generales de la célula. Instrumentos de observación y técnicas instrumentales. Microscopios: ópticos y electrónicos. Métodos de estudio en citología.
2. Superficie celular. Estructura de las membranas celulares. Transporte de pequeñas moléculas. Rutas de endocitosis. Rutas de exocitosis. Interacción célula-célula.
3. Citoesqueleto y motilidad celular. Microtúbulos. Microfilamentos. Filamentos intermedios. Derivados microtubulares.
4. Bioenergética y metabolismo. Mitocondrias. Peroxisomas.
5. Ribosomas.
6. Compartimentos intracelulares y transporte de proteínas. Retículo endoplasmático. Aparato de Golgi. Tráfico vesicular. Lisosomas.
7. Núcleo celular. Envoltura nuclear. Organización interna de núcleo. Cromatina. Nucléolo. Biogénesis de ribosomas.
8. Ciclo celular. Ciclo celular en eucariotas. Regulación de la progresión del ciclo celular. División celular. Proliferación y diferenciación celular. Muerte celular.

II.- HERENCIA HUMANA

9. Introducción a la genética y la herencia humana. Gen, genotipo, fenotipo, caracteres congénitos y hereditarios.
10. El material hereditario. Propiedades, naturaleza, características y cantidad en la célula humana.
11. Organización del genoma humano. Secuencias codificantes, secuencias no codificantes. Intrones y exones. Elementos



genéticos móviles y secuencias repetidas.

12. Cromatina. Concepto, eucromatina y heterocromatina. Papel de la epigenética en la formación de la cromatina.
13. Cromosomas. Concepto, tipos, morfología y estructura. Cariotipo humano normal. Fórmula cromosómica.
14. Meiosis. Concepto y funciones. Meiosis I y meiosis II. Principales acontecimientos en cada fase.
15. Herencia monogénica. Herencia citoplasmática. Mendelismo simple. Mendelismo complejo. Factores que modifican las proporciones mendelianas.
16. Ligamiento y recombinación génica. Modificación de las proporciones mendelianas.
17. Mutación. Concepto y tipos. Mutación génica, mutación cromosómica y mutación genómica.
18. Determinación genética del sexo.
19. Herencia cuantitativa. Norma de reacción. Heredabilidad.

III.- DESARROLLO HUMANO

20. Concepto general del desarrollo humano. Desarrollo embrionario y desarrollo fetal. Factores y mecanismos del desarrollo humano.
21. Gametos humanos. Fecundación. Fecundación in vitro.
22. Primera semana del desarrollo embrionario humano. Segmentación. Compactación. Cavitación. Eclosión. Migración tubárica. Inicio de la implantación. Proyección médica.
23. Segunda semana del desarrollo embrionario humano: Implantación. Disco embrionario bilaminar. Formación de la cavidad amniótica, vesículas umbilicales y cavidad coriónica. Circulación útero-placentaria primitiva. Proyección médica.
24. Tercera semana del desarrollo embrionario humano. Disco embrionario trilaminar. Formación de la notocorda. Desarrollo del ectodermo. Desarrollo del mesodermo. Desarrollo del endodermo. Desarrollo del corion y trofoblasto. Divertículo alantoideo. Proyección médica.
25. Cuarta semana del desarrollo embrionario humano. Delimitación del embrión. Inicio de la organogénesis. Proyección médica.

TEMARIO PRÁCTICO/SEMINARIOS

1. El Microscopio Óptico. Fundamento, observación y preparación de muestras
2. Microscopía Electrónica de Transmisión. Fundamento, observación de fotografías y preparación de muestras
3. Diferenciaciones de la membrana plasmática
4. Citogenética humana. Alteraciones numéricas (mutación genómica)
5. Citogenética humana. Alteraciones estructurales (mutación cromosómica)
6. Árboles genéticos. Herencia monogénica materna y nuclear (mutación génica)
7. Problemas de Genética. Mendelismo simple y mendelismo complejo
8. El Ciclo Celular

BIBLIOGRAFÍA

I.- CITOLOGÍA

- Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. **Introducción a la Biología Celular**. Ed. Panamericana, 3ª edición, 2011
- Alberts B Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. **Biología Molecular de la Célula**. Ed. Omega, 5ª edición, 2010
- Cooper GM y Hausman RE.



- **La Célula.** Ed. Marbán, 6ª edición, 2014
- Karp G.
Biología Celular y Molecular. Ed. McGraw-Hill, 7ª edición, 2014
- Lodish Harvey, Berk A, Matsudaira P, Kaiser Ch A, Krieger M, Scott M P, Zipursky L, Darnell J.
Biología Celular y Molecular. Ed. Médica Panamericana, 5ª edición, 2005
- Maillet M
Biología Celular. Ed. Masson, 2002
- Paniagua R, Nistal M, Sesma P, Álvarez-Uría M, Fraile B, Anadón R, Sáez FJ.
Biología Celular. Ed. McGraw.Hill-Interamericana, 3ª edición, 2007
- Plattner H, Hentschel J
Biología Celular. Ed. Médica Panamericana, 4ª edición, 2014
- Plopper G, Sharp D, Sikorski E
Lewin's Cells. Ed. Jones & Bartlett Learning, 3ª edición, 2015
- Alberts B, Bray D, Johnson A, Raff M, Roberts K, Walter P
Essential Cell Biology. Garland Science, Taylor & Francis Group, 4th edición, 2014
- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P
Molecular Biology of the Cell. Garland Science, Taylor & Francis Group, 6th edición, 2015
- Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Bretscher A, Ploegh H, Amon A, Scott MP
Molecular Cell Biology. W. H. Freeman, 7ª edición, 2012
- Maillet M.
Biologie cellulaire. Ed. Elsevier Masson, 10ª edición, 2006

II.- HERENCIA HUMANA

- Pierce, BA.
Genética. Un Enfoque Conceptual. Ed. Panamericana, 3ª edición, 2010
- Klug, WS, Cummings MR, Spencer ChA, Palladino MA
Conceptos de Genética. Ed. Pearson, 10ª edición, 2010
- Turnpenny PD, Ellard S
Emery. Elementos de Genética Médica. Ed. Elsevier, 13ª edición, 2009
- Jorde LB, Bamshad MJ, Carey JC.
Genética Médica. Ed. Elsevier, 4ª edición, 2011
- Nussbaum RL, McInnes RR, Willard HF.
Thompson & Thompson Genética en Medicina. Ed. Elsevier- Masson, 7ª edición, 2008
- Solari, AJ.
Genética Humana. Fundamentos y Aplicaciones en Medicina. Ed. Panamericana, 4ª edición, 2011
- Strachan T, Read AP.
Genética Molecular Humana. Ed. McGraw-Hill, 3ª edición, 2006
- Griffiths AJF, Wessler SR, Lewontin RC, Carrolly SB.
Genética. Ed. Interamericana, 9ª edición, 2008
- Oliva R, Ballesta F, Oriola J, Claria J.
Genética Médica. Ed. Díaz Santos, 1ª edición, 2008
- Pierce, BA.
Genetics: A Conceptual Approach. WH Freeman and Company, 5th Edition, 2013
- Krebs JE, Goldstein ES, Kilpatrick ST.
Lewin's Genes XI. Ed. Jones & Bartlett Pub, 11ª edición, 2013

III.- DESARROLLO HUMANO

- Moore KL, Persaud TVN y Torchia MG.
Embriología Clínica. Elsevier, 9ª edición, 2013
- Carlson BM.
Embriología Humana y Biología del Desarrollo. Elsevier 5ª edición, 2014
- Larsen WJ.
Embriología Humana. Elsevier, 3ª edición .2003.
- Sadler TW.
Langman Embriología Médica. Lippincott Williams & Wilkins, 12ª edición, 2012



ENLACES RECOMENDADOS

GENERALES

Página del Departamento de Histología de la Universidad de Granada

<http://histologia.ugr.es/departamento/>

Biblioteca de la Universidad de Granada

<http://biblioteca.ugr.es/>

PubMed. Motor de búsqueda de artículos científicos sobre temas relacionados con la investigación biomédica

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

Página de la Sociedad Española de Histología e Ingeniería Tisular (SEHIT)

<http://www.ehu.eus/seh/>

Página de la Sociedad Internacional de Ingeniería Tisular y Medicina Regenerativa (TERMIS)

<http://www.termis.org/>

CITOLOGÍA

Preguntas tipo test de Citología del Departamento de Histología de la Facultad de Medicina de Granada.

<http://histolii.ugr.es/Tests/HP-Citologia/>

Un libro clásico (1981) de imágenes de microscopía electrónica de transmisión

<http://ascb.org/fawcetts-the-cell/>

Imágenes fotográficas y videos de organelas celulares

<http://www.cellimagelibrary.org/browse/cellcomponent>

Centro del estudiante del libro Biología celular y molecular: Conceptos y experimentos, 7ª ed, G Karp

http://novella.mhhe.com/sites/000001171x/student_view0/

HERENCIA HUMANA

Un sencillo cariotipo on-line

http://www.biology.arizona.edu/human_bio/activities/karyotyping/karyotyping2.html

Herencia mendeliana en el hombre (OMIM), donde se puede consultar la estructura y la secuencia de los genes humanos

<http://www.omim.org/>

GeneCards, donde se puede encontrar información completa de la mayoría de los genes humanos

<http://www.genecards.org/>

DESARROLLO HUMANO

Preguntas tipo test de Embriología del Departamento de Histología de la Facultad de Medicina de Granada.

<http://histolii.ugr.es/Tests/Embriologia/>



METODOLOGÍA DOCENTE

ACTIVIDAD 1: CLASE MAGISTRAL

Relación de las competencias a adquirir con la actividad:

Conocer la estructura celular
Conocer la herencia humana
Conocer el fundamento del desarrollo inicial del embrión humano

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Exposición teórica de los contenidos utilizando la pizarra y/o material audiovisual con soporte informático (incluyendo TICs).

ACTIVIDAD 2: CLASES PRÁCTICAS.

Relación de competencias:

Manejar material y técnicas básicas de laboratorio a nivel celular y citogenético
Reconocer con métodos microscópicos y técnicas de imagen la estructura celular y citogenética
Reconocer las características de una célula normal a nivel citológico y citogenético

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Sesiones prácticas guiadas en el laboratorio y sala de microscopía, utilizando el instrumental apropiado. Se complementa con la utilización del campus virtual y a través de las TICs

ACTIVIDAD 3: SEMINARIOS

Relación de competencias:

Conocer la estructura celular
Conocer la herencia humana
Conocer los fundamentos del desarrollo inicial del embrión humano

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Exposición y debate de problemas y ejercicios, sobre los contenidos dados en las sesiones magistrales. Resolución de supuestos prácticos sobre los contenidos de la materia de estudio. Exposición oral y debate, pudiéndose utilizar la pizarra y/o material audiovisual con soporte informático (incluyendo TICs)

ACTIVIDAD 4: TUTORÍAS

Seguimiento del trabajo del alumno, apoyo y orientación académica personalizada



EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

EXAMEN FINAL (CONVOCATORIAS DE FEBRERO Y SEPTIEMBRE)

Dicho examen evaluará los conocimientos y capacidades del alumno en las tres partes fundamentales de la asignatura: citología, herencia humana y desarrollo humano. El examen será escrito y constará de dos partes: Teórico y Práctico

1. EXAMEN TEÓRICO (65% de la calificación final):

Contenido: programa teórico de la asignatura

Tipo de examen: escrito

- Pruebas de elección múltiple (test). No se penalizarán las preguntas mal contestadas
- Preguntas escritas de integración conceptual

2. EXAMEN PRÁCTICO (35% de la calificación final):

Contenido: programa práctico de la asignatura (prácticas y seminarios)

Tipo de examen: escrito

- Descripción de imágenes microscópicas e identificación de preparados histológicos
- Interpretación de árboles genéticos, cariotipos y formulas cromosómicas
- Resolución de problemas genéticos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Calificación obtenida en el examen final
- Asistencia regular a clase
- Participación activa en clases, seminarios y prácticas
- Pruebas escritas
- Es imprescindible tener aprobado el examen práctico para superar la asignatura
- Para superar la asignatura, es necesario aprobar el examen correspondiente de cada una de las tres partes de la misma (Citología, Herencia, y Desarrollo Humano)

INFORMACIÓN ADICIONAL

