ASIGNATURA DE MÁSTER:

BIOLOGÍA CELULAR

Curso 2017/2018

(Código:21153047)

1.PRESENTACIÓN

La Biología Celular es una asignatura del *Master en Física Médica* que se imparte desde diversos departamentos de la Facultad de Ciencias y la Escuela Técnica Superior de Informática de la UNED y el Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid.

Se trata de una asignatura obligatoria dentro del itinerario elaborado para los estudiantes que procedan de un perfil o una titulación de Física, de Química o de Ingenierías, es decir con un perfil no relacionado con las Ciencias Biológicas y/o Médicas.

La Biología Celular pretende aportar los conocimientos básicos sobre la estructura y la función de las células como base fundamental para entender el funcionamiento normal y patológico de los seres humanos.

El carácter de esta signatura es teórico-práctico, con 6 créditos ECTS repartidos en un programa de la materia que contiene 11 temas y los ejercicios y las actividades prácticas relacionados con los mismos que se proponen para su realización por el estudiante y que no tienen carácter presencial obligatorio.

Las competencias teórico-prácticas, habilidades y destrezas que se espera que el estudiante adquiera al finalizar el estudio de esta asignatura son las siguientes:

Competencias teórico-prácticas

- Conocimiento de la célula como unidad de estructura de los seres vivos.
- Identificación de los componentes moleculares y de la compartimentación interna de la célula como base de su actividad y fisiología.
- Conocimiento y comprensión de las características así como del papel que desempeñan los componentes esenciales y los diferentes orgánulos de las células.
- Conocimiento y comprensión de las relaciones energéticas, las propiedades dinámicas y los mecanismos que regulan las actividades celulares.
- Conocimiento y comprensión del papel del genoma y de los mecanismos de expresión de la información genética.
- Conocimiento y compresión de los fundamentos y metodología de las técnicas instrumentales empleadas en el estudio de las células, de sus componentes y de las patologías asociadas a las misma.
- Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con el contenido de la asignatura.
- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica, reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.

Habilidades y destrezas

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Adoptar hábitos de estudio necesarios para la formación y el desarrollo profesional.
- Mejorar su capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad para utilizar parte de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) con sentido crítico.
- Desarrollar capacidad de recogida, evaluación e interpretación de datos. Ser capaz de

deducir conclusiones lógicas y elaborar hipótesis razonables susceptibles de evaluación.
- Habilidades para la solución de problemas relativos a información cuantitativa y cualitativa.

Los objetivos específicos de cada uno de los temas de esta asignatura se detallan en la Guía de Estudio elaborada por el Equipo Docente del curso para cada uno de los temas.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

La Biología Celular se encuadra en el ámbito de las Ciencias de la Vida y de la Salud, y junto con otras asignaturas del programa como la Bioquímica, la Fisiología, la Anatomopatología y la Fisiopatología aportan los conocimientos básicos desde el campo de la Biología y la Medicina para el futuro desarrollo profesional del titulado.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Para acceder a esta asignatura no hay requisitos previos más allá de los necesarios para acceder al Programa de Master. Se supone unas competencias lingüísticas, científicas y tecnológicas básicas ya adquiridas en la titulación previa.

Para esta asignatura se requieren unos conocimientos básicos de la estructura y organización de la materia viva y sus diferencias con la materia inanimada, así como unos conocimientos básicos de inglés para leer y comprender los libros y artículos científicos y la información científica en las bases de datos de la Web.

CURSO 0

Para aquellos estudiantes que quieran actualizar sus conocimientos recomendamos el CURSO CERO de BIOLOGÍA, que contiene diversas fichas accesibles en el portal de Cursos Abiertos de la UNED (Open Course Ware)

http://ocw.innova.uned.es/biologia/

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Como referencia básica de los aprendizajes que se pretende que alcancen los estudiantes a través de su trabajo se presenta una relación a modo de orientación o guía de los conocimientos referidos a los contenidos de cada uno de los temas:

- Entender porqué se considera la célula como la unidad básica de la vida y exponer algunas de las implicaciones de la Teoría Celular.
- Describir la función del núcleo y diferenciar los diferentes orgánulos que compartimentalizan el interior de la célula y que permiten explicar la diversidad de procesos moleculares que ocurren simultáneamente de forma ordenada en su interior.
- Describir los diferentes tipos de agentes acelulares, conocer las características que los definen y sus implicaciones patológicas.
- Comprender la importancia de las membranas para la célula y conocer las distintas e importantes funciones que tienen los sistemas de membrana para la vida de la célula.

- Conocer la estructura de las mitocondrias y entender la función esencial que desempeñan en el metabolismo energético celular.
- Diferenciar la estructura y función del retículo endoplásmico rugoso y del retículo endoplásmico liso. Conocer las funciones del retículo endoplásmico en la síntesis procesamiento y el transporte de proteínas.
- Describir las funciones de los lisosomas y conocer las patologías asociadas.
- Describir las funciones de los peroxisomas y conocer las patologías asociadas al mal funcionamiento de los mismos.
- Comprender las funciones esenciales del citoesqueleto como soporte arquitectónico de la célula y de sus orgánulos, determinante de su forma; su implicación en el movimiento de la célula; y su relación con la señalización, unión y comunicación intercelular.
- Conocer la naturaleza específica de tejido de los filamentos intermedios y su importante papel en la identificación de tipos celulares en el diagnostico de tumores.
- Conocer los mecanismos que subyacen a la motilidad y la existencia de motores moleculares dependientes de ATP.
- Adquirir unos conocimientos avanzados sobre los mecanismos bioquímicos generales de señalización que utilizan las células para comunicarse, que implica interacciones entre sustancias químicas y receptores.
- Adquirir unos conocimientos avanzados sobre la estructura y fisiología de las neuronas, para comprender cómo regulan sus propiedades eléctricas y cómo envían señales y los mecanismos que tienen las células nerviosas para usar los potenciales eléctricos y transmitir señales.
- Conocer la naturaleza química del material hereditario, la organización del DNA en genomas, las características de los genomas y los métodos de análisis de genomas mediante enzimas de restricción, así como la secuenciación de genomas.
- Conocer el significado del código genético y las reglas de su interpretación.
- Conocer la existencia de regiones codificantes y no codificantes dentro de un gen y los mecanismos de eliminación de intrones.
- Conocer los elementos celulares implicados en el proceso de traducción o síntesis de proteínas.
- Conocer la existencia de mutaciones o cambios en el programa genético y la implicación de estos cambios o mutaciones en la síntesis y estructura de una determinada proteína.
- Entender la lógica del ciclo celular y su significación para la vida de la célula, así como la trascendencia de su regulación para el correcto funcionamiento de los tejidos y en definitiva para el organismo pluricelular.
- Conocer la existencia de mecanismos de reparación del DNA y su importancia para la integridad y constancia del material genético, así como la relación de daños en el DNA y/o en los mecanismos de reparación con determinadas patologías.
- Distinguir las etapas y los procesos cruciales que operan en la división del material genético del núcleo celular, así como la relación de fallos en la distribución cromosómica con síndromes genéticos debidos a la carencia o al exceso de cromosomas.
- Entender la importancia de los procesos de control del ciclo celular y conocer algunos de los mecanismos que operan a este nivel y los tipos de genes implicados en la regulación.
- Entender el significado de la diferenciación y especialización celular y la existencia de células madre, así como su potencial en las técnicas de medicina regenerativa tisular.
- Entender que el cáncer se define por una combinación de dos propiedades: la capacidad de las células para proliferar de una manera incontrolada y su capacidad para diseminarse por todo el organismo.
- Conocer las causas y la etiología del cáncer.
- Conocer los oncogenes y genes supresores de tumores y su papel en los procesos tumorales.
- Adquirir unos conocimientos básicos sobre el diagnostico, detección y terapias del cáncer.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos del programa de la asignatura se han estructurado en los siguientes temas:

1. Introducción al mundo de las células. La teoría celular. Características de las células

procariotas. Características de las células eucariotas. Agentes acelulares: virus, viroides y priones.

2. Membranas: estructura y función. Funciones de las membranas. Modelos de estructura. Procesos de transporte. Energética del transporte. Secreción y entrada de macromoléculas y partículas.

3. Compartimentalización intracelular. Mitocondrias. Retículo endoplásmico. Complejo de Golgi. Lisosomas. Peroxisomas.

4. El citoesqueleto y el movimiento celular. Elementos estructurales del citoesqueleto. Movimiento intracelular. Movimientos celulares.

5. Mecanismos de transducción de señales I: basados en mensajeros y receptores. Señales químicas. Receptores celulares. Factores de crecimiento. Señales hormonales. Señalización y muerte celular programada: apoptosis.

6. Mecanismos de transducción de señales II: basados en señales eléctricas. Neuronas y sistema nervioso. Potencial de membrana. Excitabilidad eléctrica. Transmisión sináptica. Integración y procesamiento de señales.

7. El genoma: DNA, cromosomas y núcleo. La información genética. El DNA. El genoma. Los cromosomas. El núcleo.

8. Expresión de la información génica I: El código genético y el flujo de información. Codificación, transmisión y decodificación de la información. El código genético. Transcripción de la información: síntesis de RNA. Procesamiento del RNA.

9. Expresión de la información génica II: Síntesis de proteínas. Maquinaria y mecanismo de la traducción. Mutaciones y efectos en la síntesis de proteínas. Procesamiento de proteínas.

10. Ciclo celular, replicación del DNA y mitosis. Etapas del ciclo celular. Replicación del DNA. Daño y reparación del DNA. División celular. Regulación del ciclo celular. Diferenciación celular. Células madre.

11. Células y cáncer. Proliferación celular descontrolada. Células tumorales. Causas del cáncer. Oncogenes y genes supresores de tumores. Diagnóstico, detección y terapias.

6.EQUIPO DOCENTE

- CONSOLACION MONICA MORALES CAMARZANA
- RAQUEL MARTIN FOLGAR

7.METODOLOGÍA

La metodología de la asignatura está basada en la enseñanza a distancia, con el apoyo del Equipo Docente a través de la plataforma virtual, el correo electrónico y el teléfono.

Para el trabajo autónomo y la preparación de esta asignatura los estudiantes disponen de un libro de texto básico adaptado al programa de la materia y los materiales de apoyo y la tutoría telemática proporcionada por el Equipo Docente del curso.

Los estudiantes matriculados en esta asignatura disponen de:

- Una Guía de estudio para cada uno de los temas del programa con una introducción, un esquema guión del tema, los objetivos de aprendizaje, la bibliografía básica de estudio

con referencias específicas al libro de texto básico, bibliografía complementaria, enlaces en la Web, y ejercicios para cada tema.

- Materiales complementarios, con esquemas y presentaciones de contenidos en algunos de los temas del programa.

- Ejercicios prácticos y actividades.

Todos estos materiales de apoyo se encuentran accesibles en la web en el espacio virtual de esta asignatura en la plataforma ALF de la UNED.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

El libro de estudio es el siguiente:

- El mundo de la célula. Wayne M. Becker, Lewis J. Kleinsmith, Jeff Hardin. Editorial Pearson Addison Wesley, 6ªedición (2006).

El mundo de la célula es un texto actual, de gran rigor científico y muy fácil de abordar. Los temas se presentan desde los conceptos básicos a los más elaborados, incluyendo detalles de modelos celulares que facilitan la comprensión y numerosas referencias a aspectos celulares y moleculares de la patología. Se hace especial hincapié en pruebas experimentales que subrayan los conocimientos sobre la estructura y función de la célula

Se utilizan figuras que describen estructuras o procesos complicados con unas breves pinceladas, antes de examinar los detalles con mayor profundidad en el texto y las figuras siguientes. Se hace un uso selectivo y cuidado de micrografías, que van acompañadas en la mayoría de los casos de ampliaciones. Se incluyen problemas que animan a la aplicación de la información expuesta.

Incluye CD en inglés.

El texto básico se complementa con una Guía de estudio elaborada por el Equipo Docente del curso.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

- COOPER, G.M., HAUSMAN R.E. La célula. Editorial Marbán. 2010.

- ALBERTS, B., BRAY, D., HOPKIN, K. Introducción a la Biología Celular. Editorial Médica Panamericana. 2006.

- ALBERTS, B., JOHNSON, A., LEWIS,J., RAFF, M., ROBERTS, K., WALTER, P. Molecular Biology of the Cell. Garland Science. Fifth Edition. 2008.

- KARP, G. Biología Celular y Molecular. Conceptos y experimentos. Editorial McGraw Hill - Interamericana. 2006.

- LODISH, H., BERK, A., MATSUDAIRA, P., KAISER, C., KRIEGER, M., SCOTT, M.P., ZIPURSKY, M., DARNELL, J. Biología Celular y Molecular. Editorial Médica Panamericana. 2005.

- PANIAGUA, R., NISTAL, M., SESMA, P., ÁLVAREZ-URÍA, M., FRAILE, B., ANADÓN, R., SÁEZ, F.J. Biología Celular. Vol I. Editorial McGraw Hill - Interamericana. 2007.

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

- La Guía de estudio preparada por el equipo docente para cada uno de los temas del programa contiene:

Introducción
Esquema guión del tema
Objetivos de aprendizaje
Bibliografía básica de estudio con referencias específicas al libro de texto
Bibliografía complementaria
Enlaces en la Web
Ejercicios para cada tema.

- Materiales complementarios, elaborados por el equipo docente, con esquemas y presentaciones de contenidos en Power Point para algunos de los temas del programa.

- Ejercicios prácticos y actividades. Cada uno de los temas tiene una serie de cuestiones o de ejercicios relacionados con los contenidos del mismo. Además, para alguno de los temas dispone de actividades prácticas adicionales que se encuentran disponibles en el curso virtual.

Todos estos materiales de apoyo se encuentran accesibles en la web en el espacio virtual de esta asignatura en la plataforma ALF de la UNED.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Los alumnos podrán ponerse en contacto con los profesores responsables de la asignatura por medio del correo electrónico, el foro virtual, el teléfono y la entrevista personal.

Dra. Mónica Morales Camarzana
E-mail: mmorales@ccia.uned.es *Teléfono:* 91 3988123

Dr. Pedro José Martínez de Paz
E-mail: pjdepaz@ccia.uned.es *Teléfono:* 91 3987137

Horario de tutoría y atención personal: Jueves: 10-14 h

Dra. Raquel Martín Folgar
E-mail: mfolgar@ccia.uned.es *Teléfono*: 91 3987124

Horario de tutoría y atención personal: Martes: 11-15 h

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La evaluación de los conocimientos adquiridos en esta asignatura constará de:

- Examen (E): El examen se realizará mediante una prueba final *on line* en la plataforma virtual del curso, en fecha y hora que se anunciará con antelación. Supone el 50% de la Calificación Final de la asignatura. El examen es de carácter OBLIGATORIO. Es IMPRESCINDIBLE APROBAR este examen (calificación igual o superior a 5) para poder aprobar la asignatura.

- Prácticas (P): Supone el 25% de la Calificación Final de la asignatura. Consta de entre seis y ocho actividades teórico-prácticas de aprendizaje de carácter OBLIGATORIO. Es IMPRESCINDIBLE APROBAR cada una de las prácticas (calificación igual o superior a 5). La puntuación obtenida en estas actividades se sumará a la obtenida en el examen UNICAMENTE cuando su calificación media final sea igual o superior a 5 y además el alumno haya aprobado el examen, no computándosele en caso contrario.

- Trabajo final (TF): Supone el 25% de la Calificación Final de la asignatura. Se tendrán que leer unas publicaciones científicas en inglés y realizar un trabajo sobre ellas, es de carácter OBLIGATORIO. La puntuación obtenida en esta actividad se sumará a la obtenida en el examen UNICAMENTE cuando su calificación media final sea igual o superior a 5 y además el alumno haya aprobado el examen, no computándosele en caso contrario.

13.COLABORADORES DOCENTES

- PEDRO JOSE MARTINEZ DE PAZ