Universidad de Navarra

De la molécula a la célula I (F. Medicina)

Guía docente 2025-26

PRESENTACIÓN

Breve descripción:

Descripción:

- **Grado:** Medicina
- **Módulo** 1: Morfología, estructura y función del cuerpo humano.
- **Materia:** Bioquímica y Biología Celular
- **Tipo de asignatura**: Básica
- **ECTS**: 12
- **Año y trimestre**: 1º año, 1º trimestre
- **Horario**: Se puede consultar en la web el horario general de la asignatura. Para la distribución específica de temas por días, consulte el cronograma de la asignatura. https://www.unav.edu/web/facultad-de-medicina/estudiantes/calendario-y-horarios
- **Lenguaje:** Castellano
- **Aula**: 3A02

Director del Curso:

Dr. Alberto Pérez-Mediavilla Titular CV - lamediav@unav.es

Departamento de Bioquímica y Genética.

Programa de Neurociencias. Centro de Investigación Médica Aplicada (CIMA)

Despacho: Laboratorio 2.06. CIMA

Profesores

Dr. Rubén Pío - Catedrático CV - rpio@unav.es

Departamento de Bioquímica y Genética

Programa de Tumores Sólidos. Centro de Investigación Médica Aplicada

Centro del Cáncer. Universidad de Navarra (Subdirector)

Despacho: Laboratorio 2.04. CIMA

Dr. Matías Ávila - Catedrático CV- maavila@unav.es

Programa de Hepatología (Director). Centro de Investigación Médica Aplicada

Despacho: Laboratorio 4.01. CIMA

Dr. Sergio Roa - Investigador Ramón y Cajal-I3 -CV- sroa@unav.es

Departamento de Bioquímica y Genética

Despacho: Departamento de Bioquímica y Genética . 2ª planta Ed. Investigación

Universidad de Navarra

Dra. Carmen Mugueta - Contratado Doctor CV - cmugueta@unav.es

Departamento de Bioquímica y Genética

Laboratorio de Bioquímica Clínica. Clínica Universidad de Navarra

Despacho: Laboratorio de Bioquímica Clínica. CUN

Dr. Alfonso Calvo - Catedrático CV- - acalvo@unav.es

Depatamento de Patología, Anatomía y Fisiología (Sub director)

Programa de Tumores Sólidos. Centro de Investigación Média Aplicada

Despacho: Laboratorio 2.02. CIMA

Dr. Diego Serrano CV dserrano@unav.es

Departamento de Patología, Anatomía y Fisiología

Programa de tumores sólidos. Centro de Investigación Médica Aplicada

Dr. Beatriz Tavira CV btavirai@unav.es

Departamento de Patología, Anatomía y Fisiología

Programa de tumores sólidos. Centro de Investigación Médica Aplicada

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB1 - 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.
- CB2 - 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.
- CB3 - 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.
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG5 - Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar su competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje de manera autónoma de nuevos conocimientos y técnicas y a la motivación por la calidad.
- CG6 - Desarrollar la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades de trabajo en equipo.

- CG7 - Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida y en los dos sexos.
- CG9 - Comprender y reconocer los efectos, mecanismos y manifestaciones de la enfermedad sobre la estructura y función del cuerpo humano.
- CG15 - Tener capacidad para elaborar un juicio diagnóstico inicial y establecer una estrategia diagnóstica razonada.
- CG17 - Establecer el diagnóstico, pronóstico y tratamiento, aplicando los principios basados en la mejor información posible y en condiciones de seguridad clínica.
- CG23 - Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita, con los pacientes, los familiares, los medios de comunicación y otros profesionales.
- CG24 - Establecer una buena comunicación interpersonal que capacite para dirigirse con eficiencia y empatía a los pacientes, a los familiares, medios de comunicación y otros profesionales.
- CG25 - Reconocer los determinantes de salud en la población, tanto los genéticos como los dependientes del sexo y estilos de vida, demográficos, ambientales, sociales, económicos, psicológicos y culturales.
- CG31 - Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE1 - Conocer la estructura y función celular.
- CE2 - Biomoléculas.
- CE3 - Metabolismo.
- CE4 - Regulación e integración metabólica.
- CE6 - Comunicación celular.
- CE7 - Membranas excitables.
- CE8 - Ciclo celular.
- CE9 - Diferenciación y proliferación celular.
- CE10 - Información, expresión y regulación génica.
- CE11 - Herencia.
- CE13 - Conocer la morfología, estructura y función de la piel, la sangre, aparatos y sistemas circulatorio, digestivo, locomotor, reproductor, excretor y respiratorio; sistema endocrino, sistema inmune y sistema nervioso central y periférico.
- CE15 - Homeostasis.
- CE16 - Adaptación al entorno.
- CE17 - Manejar material y técnicas básicas de laboratorio.
- CE18 - Interpretar una analítica normal.
- CE20 - Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos.
- CE109 - Valorar la relación riesgo/beneficio de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.
- CE110 - Conocer las indicaciones de las pruebas bioquímicas, hematológicas, inmunológicas, microbiológicas, anatomopatológicas y de imagen.
- CE112 - Inflamación.
- CE115 - Marcadores bioquímicos, citogenéticos y de biología molecular aplicados al diagnóstico clínico.
- CE139 - Saber cómo obtener y procesar una muestra biológica para su estudio mediante los diferentes procedimientos diagnósticos.

- CE140 - Saber interpretar los resultados de las pruebas diagnósticas del laboratorio.

PROGRAMA

Capítulo 1. Estructura básica de las células eucariotas y procariotas

- Lec 1.1. Organización general de las células.
- Lec 1.2. Microscopía de luz y electrónica. Inmunofluorescencia e inmunohistoquímica
- TBL 1.1. Ultraestructura de la célula eucariota.
- TBL 2.1. Células sanguíneas normales y patológicas al microscopio

Capítulo 2. Descripción de los grupos funcionales y las estructuras químicas de las biomoléculas. Sus funciones generales en el organismo humano

- Lec 2.1. La química de la vida
- Lec 2.2. Estructura de proteínas I: estructura química y propiedades de los aminoácidos
- Lec 2.3. Estructura de proteínas II: enlace peptídico, conformación de las proteínas
- TBL 2.1. Cálculo de pH, ecuación de Henderson-Hasselbalch.
- TBL 2.3. Relación estructura-función en las proteínas: el ejemplo de la mioglobina y la hemoglobina.
- Lec 2.4. Hidratos de carbono I: monosacáridos
- Lec 2.5. Hidratos de carbono II: disacáridos y polisacáridos.
- Lec 2.6. Nucleótidos y ácidos nucleicos I. Tipos.
- Lec 2.7. Nucleótidos y ácidos nucleicos II. Estructura.
- Lec 2.6. Enzimas: cómo funcionan las enzimas y enzimas reguladoras.
- TBL 2.2 . Enzimología práctica: cinética e inhibición enzimática.
- Lec 2.8. Lípidos: ácidos grasos, TAGs y lípidos biológicamente activos.

Capítulo 3. Principales mecanismos de transporte de membrana e interacciones célula-célula y célula-matriz extracelular

- Lec 3.1. Componentes de la matriz extracelular: colágeno, elastina, proteoglicanos.
- Lec 3.2. Estructura molecular de las membranas I.
- Lec 3.3. Estructura molecular de las membranas II.
- Lec 3.4. Microtransporte a través de la membrana.
- Lec 3.5. Macrotransporte a través de la membrana
- Lec 3.6 Sistema de endomembranas.
- Lec 3.7 Organización del citoesqueleto I
- Lec 3.8 Organización del citoesqueleto II
- TBL 3.1. La célula en el contexto tisular. Importancia de las interacciones célula-célula y célula-matriz extracelular
- TBL 3.2. Uniones celulares

Capítulo 4. Respuestas celulares a los estímulos externos. Señalización mediada por receptores de membrana y receptores intracelulares

- Lec 4.1. Mecanismos generales de la señalización celular.
- Lec 4.2 Señalización mediada por receptores tipo canales iónicos: papel del calcio en la señalización intracelular
- Lec 4.3 Señalización mediada por GPCRs y cascadas intracelulares
- TBL 4.1 Señalización mediada por receptores tirosina quinasa: resistencia a la insulina en diabetes mellitus tipo II

Capítulo 5. Metabolismo de los hidratos de carbono, aminoácidos, lípidos y ácidos nucleicos en condiciones fisiológicas y patológicas

- Lec 5.1. Metabolismo: Conceptos básicos.
- Lec 5.2. Bioenergética y transporte de electrones en el metabolismo.
- Lec 5.3. Producción de ATP a partir de la Glucosa: glucolísis aerobia y anaerobia, transporte de electrones a la mitocondria.
- Lec 5.4. Producción de ATP a partir de otros azúcares.
- Lec 5.5. Gluconeogénesis y metabolismo del glucógeno.
- TBL 5.1. Metabolismo del etanol.
- Lec 5.6. Ciclo de Krebs.
- Lec 5.7. Vía de las pentosas fosfato.
- Lec 5.8. Fosforilación oxidativa.
- TBL 5.2. Caso clínico sobre metabolismo.
- Lec 5.9. Oxidación de ácidos grasos y cuerpos cetónicos I.
- Lec 5.10. Catabolismo de aminoácidos: el ciclo de la urea.
- Lec 5.11. Metabolismo de nucleótidos: síntesis
- Lec 5.12. Metabolismo de nucleótidos: degradación
- Lec 5.13. Metabolismo del colesterol y transporte lipídico.
- Lec 5.14. Síntesis de lípidos.
- Lec 5.15. Síntesis de aminoácidos.
- TBL 5.3. Integración del metabolismo.

Capítulo 6. Principios de la medicina de laboratorio

- Lec 6.1. El laboratorio clínico. La fase preanalítica I.
- Lec 6.2. El laboratorio clínico. La fase preanalítica II.
- Lec 6.3. Técnicas analíticas I.
- Lec 6.4. Técnicas analíticas II.
- TBL 6.1. Obtención y procesamiento de muestras.
- Lec 6.5. Interpretación de resultados analíticos I.
- Lec 6.6. Interpretación de resultados analíticos II.
- TBL6.2. Evaluación analítica y clínica de los métodos de análisis.
- Lec 6.7 Enzimología Clínica I: enzimas hepáticas y musculares
- Lec 6.8 Enzimología Clínica II: enzimas pancreáticas y proteínas cardiacas.
- TBL 6.3 Análisis de laboratorio del metabolismo de la glucosa y Diabetes Mellitus
- TBL 6.4 Análisis de laboratorio del metabolismo lipídico
- TBL 6.5 Proteínas plasmáticas.

Capítulo 7. Organización del genoma

- Lec 7.1. Ciclo celular. Mitosis.
- Lec 7.2. Ciclo celular. Meiosis.
- Lec 7.3. Replicación del DNA.
- TBL 7.1. Apoptosis y senescencia
- Lec 7.4. Empaquetamiento de la cromatina.

- Lec 7.5. Características del genoma humano.
- Lec 7.6. Genes codificantes y no codificantes.
- Lec 7.7. Variación genética.
- Lec 7.8. Daño y reparación del DNA.
- TBL 7.2. Análisis forense de DNA.
- TBL 7.3. Edición génica mediante CRISPR/Cas9

Capítulo 8. Del gen a la proteína. Regulación de la expresión génica

- Lec 8.1. Transcripción del DNA I.
- Lec 8.2. Transcripción del DNA II.
- Lec 8.3. Regulación de la expresión génica.
- Lec 8.4. Epigenética: metilación del DNA y modificación de histonas.
- Lec 8.5. El código genético.
- Lec 8.6. Síntesis de proteínas.
- Lec 8.7. Maduración, plegamiento y transporte de proteínas.
- Lec 8.8. Degradación de proteínas en los lisosomas
- TBL 8.1. Enfermedades relacionadas con cambios epigenéticos.

Capítulo 9. Enfermedades relacionadas con el genoma y transmisión de los rasgos genéticos

- Lec 9.1. Principios generales del análisis genómico clínico.
- Lec 9.2. Patrones de herencia monogénica.
- Lec 9.3. Herencia poligénica y enfermedades multifactoriales.
- TBL 9.1. Enfermedades causadas por expansión de trinucleótidos.
- Lec 9.4. Genética y genómica del cáncer.
- TBL 9.2. Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).
- TBL 9.3. Alteración del ciclo celular en cáncer.
- TBL 9.4. Uso de las mutaciones en el EGFR como dianas terapéuticas en cáncer.
- Lec 9.5. Dimensión ética y social del análisis genético y genómico de enfermedades humanas.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas en esta asignatura serán:

- **Clases Magistrales** (68h): sesiones magistrales dirigidas a exponer los conceptos relevantes de cada unidad didáctica. En muchos casos se utilizará la metodología de clase inversa con vídeos y material de lectura inidicado por los profesores con antelación al desarrollo de la sesión.
- **Aprendizaje activo** (50h): sesiones de trabajo en grupo y talleres. La asistencia a estas sesiones es obligatoria.
- **Evaluación formativa** (15h): test de autoevaluación.
- **Estudio Personal** (170h): estudio previo a las sesiones magistrales y estudio posterior personal.
- **Tutorías** (5h): a lo largo del curso, para la resolución de dudas. El alumno deberá concertar la cita con cualquiera de los profesores.
- **Evaluación final de competencias** (5 h): los conocimientos se evaluarán mediante dos exámenes finales. Uno será un examen test y otro estará basado en aplicaciones prácticas, problemas, etc.

EVALUACIÓN

Universidad de Navarra

CONVOCATORIA ORDINARIA

La evaluación del progreso en el aprendizaje del alumno se realizará de la siguiente manera:

Evaluación continuada: 20% Mediante test durante las sesiones a través de la plataforma Wooclap o el examinador de ADI

Evaluación formativa (no se aplicará a la nota final de la asignatura): a lo largo de las ocho semanas de duración del curso se realizarán dos evaluaciones formativas sobre conocimientos teóricos vistos en las semanas anteriores y una evaluación sobre los conocimientos aplicados. Se dará información a los alumnos sobre los resultados de la evaluación, de tal manera que puedan conocer su nivel de aprendizaje.

Examen final de conocimientos teóricos: 50% examen tipo test sobre contenidos teóricos.

Examen final de conocimientos aplicados: 30% preguntas de desarrollo sobre contenidos aplicados

Para aprobar el curso los alumnos deberán asistir, al menos, al 80% de las sesiones de trabajo en grupo y talleres. **Deberán obtener un mínimo del 50% en los exámenes finales de conocimientos teóricos y aplicados.**

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Evaluación en convocatoria extraordinaria:

Los alumnos que no superen el curso en la convocatoria ordinaria será evaluados, en segunda convocatoria, siguiendo los siguientes criterios:

1) Considerando la evaluación continuada, se usará el mismo criterio que en la evaluación ordinaria (20%/50%/30%)

2) Sin considerar la evaluación continuada, el criterio será de 65% examen test y 35% examen de conocimientos aplicados

Se utilizará el criterio que más favorezca al alumno

- **Examen final de conocimientos teóricos**: preguntas de test. **Será IMPRESCINDIBLE obtener una nota mínima de 3 en cada uno de los cuatro bloques de preguntas en los que estará subdividido el examen.**

- **Examen final de conocimientos aplicados**: preguntas sobre casos clínicos, conocimientos aplicados y problemas.

- **Para aprobar la asignatura es necesario aprobar los dos componentes de la evaluación: test y conocimientos aplicados**

HORARIOS DE ATENCIÓN

Los alumnos pueden solicitar ser atendidos por alguno de los profesores del curso mediante el envío de un correo electrónico a la dirección correspondiente

Dr. Alberto Pérez-Mediavilla - lamediav@unav.es

Dr. Rubén Pío -rpio@unav.es

Dr. Matías Ávila - maavila@unav.es

Dra. Carmen Mugueta - cmugueta@unav.es

Dr. Alfonso Calvo - acalvo@unav.es

Dr. Sergio Roa - sroa@unav.es

Dr. Beatriz Tavira: btavirai@unav.es

Dr. Diego Serrano: dserrano@unav.es

BIBLIOGRAFÍA

LEHNINGER. PRINCIPIOS DE BIOQUIMICA. Nelson y Cox. Ed. Omega. Séptima Edición
Localízalo en la Biblioteca

BIOQUÍMICA CLÍNICA. TEXTO Y ATLAS EN COLOR. Murphy, Srivastava y Deans. Ed. Elsevier. Sexta Edición

Localízalo en la Biblioteca (formato papel);

Localízalo en la Biblioteca (formato electrónico)

Biología Celular Biomédica. A Calvo. Ed Elsevier

Localízalo en la Biblioteca (formato papel) ;

Localízalo en la Biblioteca (formato electrónico)

THOMPSON AND THOMPSON. GENÉTICA EN MEDICINA. Nussbaum. Ed Elsevier

Localízalo en la Biblioteca (formato papel);

Localízalo en la Biblioteca (formato electrónico)

GENÉTICA: UN ENFOQUE CONCEPTUAL. Pierce. Ed. Médica Panamericana

Localízalo en la Biblioteca (formato papel y formato electrónico)