



PRESENTACIÓN

Breve descripción:

Descripción:

- **Grado:** Medicina
- **Módulo** 1: Morfología, estructura y función del cuerpo humano.
- **Materia:** Bioquímica y Biología Celular
- **Tipo de asignatura:** Básico
- **ECTS:** 12
- **Año y bimestre:** 1º año, 1º bimestre
- **Horario:** lunes, martes, jueves y viernes de 9 h. a 14 h.
- **Lenguaje:** Castellano
- **Aula:** 3A02

Director del Curso:

Dr. Alberto Pérez-Mediavilla Titular [CV](#) - lamedia@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

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



Universidad de Navarra

Departamento de Patología, Anatomía y Fisiología (Sub director)

Programa de Tumores Sólidos. Centro de Investigación Médica Aplicada

Despacho: Laboratorio 2.02. CIMA

Dr. Diego Serrano [CV dserrano@unav.es](mailto: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](mailto:btavirai@unav.es)

Departamento de Patología, Anatomía y Fisiología

Programa de tumores sólidos. Centro de Investigación Médica Aplicada

Dra. María Dolores Otero - Catedrática [-CV- modero@unav.es](mailto:modero@unav.es)

Departamento de Bioquímica y Genética

Programa de Hemato-Oncología. Centro de Investigación Médica Aplicada

Despacho: laboratorio 1.03. CIMA

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.



Universidad de Navarra

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

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. Dr. Pío
- Lec 3.2. Estructura molecular de las membranas I. Dr. Pérez-Mediavilla
- Lec 3.3. Estructura molecular de las membranas II. Dr. Pérez-Mediavilla
- 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



Universidad de Navarra

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

Capítulo 6. Principios de la medicina de laboratorio

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



- TBL 6.5 Proteínas plasmáticas. Dra. Mugueta

Capítulo 7. Organización del genoma

- Lec 7.1. Organización del genoma humano. Dra. Odero
- TBL 7.1. DNA forense. Dra. Odero
- Lec 7.2. Ciclo celular. Descripción y diferencias entre mitosis y meiosis I. Dr. Calvo
- Lec 7.3. Ciclo celular. Descripción y diferencias entre mitosis y meiosis II. Dr. Calvo
- TBL 7.2. Apoptosis y senescencia Dr. Serrano
- Lec 7.4. Variabilidad genética y meiosis. Dra. Odero
- Lec 7.5. Estructura de los cromosomas. Grados de empaquetamiento de la cromatina. Dra. Odero
- Lec 7.6. Replicación del DNA. Dr. Ávila
- Lec 7.7. Estructura y función de los genes humanos. Genes codificantes y no codificantes Dra. Odero
- Lec 7.8. Variabilidad genética: mutación y polimorfismo. Dra. Odero
- Lec 7.9 Reparación y recombinación del DNA. Dra. Odero

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

- Lec 8.1. Transcripción del DNA I. Dr. Ávila
- Lec 8.2. Transcripción del DNA II. Dr. Ávila
- Lec 8.3. Regulación de la expresión génica a nivel transcripcional: control en cis y en trans. Dra. Odero
- TBL 8.1. RNA de interferencia. Dra. Odero
- Lec 8.4. Epigenética I. Dra. Odero
- Lec 8.5. Epigenética II. Dra. Odero
- TBL 8.2. Diagnóstico de los síndromes de Prader-Willi y Angelman. Dra. Odero
- Lec 8.6. El código genético. Dr. Pío
- Lec 8.7. Síntesis de proteínas. Dr. Pío
- Lec 8.8. Maduración, plegamiento y transporte de proteínas. Dr. Pérez-Mediavilla
- Lec 8.9. Degradación de proteínas en los lisosomas Dr. Calvo
- TBL 8.3. Análisis genético *in silico* Dr. Pérez-Mediavilla

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

- Lec 9.1. Enfermedades cromosómicas. Dra. Odero
- TBL 9.1. Principios del análisis citogenético y genómico. Dra. Odero
- Lec 9.2. Patrones de herencia mendeliana. Enfermedades monogénicas. Dra. Odero
- Lec 9.3. Herencia poligénica y enfermedades multifactoriales.
- TBL 9.2. Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). Dr. Pérez-Mediavilla
- TBL 9.3. La enfermedad de Alzheimer. Dra. Odero
- TBL 9.4. Enfermedades causadas por expansión de repeticiones nucleotídicas. Dra. Odero
- Lec 9.4. Genética y genómica del cáncer. Dra. Odero
- TBL 9.6. Regulación alterada del ciclo celular en el cáncer. Dr. Calvo
- TBL 9.7. Uso de las mutaciones en el EGFR como dianas terapéuticas en cáncer. Dr. Pérez-Mediavilla



Universidad de Navarra

- Lec 9.5. Dimensión ética y social del análisis genético y genómico de enfermedades humanas. Dra. Odero
- TBL 9.5. Práctica sobre los aspectos éticos en genética. Dra. Odero

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 indicado 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

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. **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: 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:



Universidad de Navarra

Los alumnos que no superen el curso en la convocatoria ordinaria serán 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 - rpío@unav.es

Dr. Matías Ávila - maavila@unav.es

Dra. Carmen Mugueta - cmugueta@unav.es

Dr. Alfonso Calvo - acalvo@unav.es

Dra. María Dolores Odero - modero@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)



Universidad
de Navarra

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)