Universidad de Navarra

Patología Molecular (F.Ciencias)

Guía docente 2026-27

PRESENTACIÓN

Breve descripción: En esta asignatura se describen las bases moleculares y los procesos bioquímicos que están alterados en las patologías humanas. También se revisa la metodología más actual empleada en la investigación fundamental y el diagnóstico molecular de la enfermedad.

- **Titulación**: grado de Bioquímica
- **Módulo/Materia**:
- **ECTS**: 6
- **Curso, semestre**: 3º de Bioquímica
- **Carácter**: obligatoria
- **Profesorado**: Dra. Carmen Berasain (responsable de la asignatura (cberasain@unav.es); Dr. Matías A. Ávila (maavila@unav.es); Dr. Álvaro González (agonzaleh@unav.es)
- **Idioma**: español
- **Aula, Horario**: Aula 12

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

Conocimientos

1. Conocer las bases moleculares de la enfermedad humana.
2. Profundizar en el conocimiento y la aplicación de las técnicas de la Bioquímica y la Biología Molecular para el estudio, diagnóstico y tratamiento de las patologías humanas.

Habilidades y actitudes

1. Ser capaz de identificar las alteraciones moleculares primarias responsables de la enfermedad.
2. Ser capaz de comprender como estas alteraciones primarias afectan a otras rutas o sistemas resultando en el fenotipo patológico.
3. Ser capaz de manejar de fuentes bibliográficas en el área de la Patología Molecular.
4. Ser capaz de elaborar y presentar en público un estudio sobre las bases moleculares de una patología humana.

Resultados del aprendizaje

1. Demostrar conocimiento del programa superando las pruebas escritas.
2. Presentar, analizar, discutir y defender de forma razonada y crítica el tema de debate asignado, referente a cuestiones relevantes de interés en Patología Molecular actual.

Competencias

Competencias específicas:

CE2 Aplicar las técnicas e instrumentos propios de la experimentación en Bioquímica, Biología y Biología Molecular con seguridad.

CE5 Comprender, analizar críticamente, discutir, escribir y presentar argumentos científicos, tanto en castellano como en inglés, como lengua de referencia en el ámbito científico.

CE7 Comprender bien las diferencias entre los tipos mayoritarios de organismos vivos, desde microorganismos a organismos superiores. Conocer bien la estructura y función de la célula procariota y eucariota y de los tejidos, órganos y sistemas animales y humanos, así como la estructura, variación, función y transmisión del material hereditario.

CE9 Comprender la estructura y función de las bio/macromoléculas, los principales procesos de su transformación y los mecanismos moleculares por los que se regulan, así como los principios que rigen los intercambios de materia y energía con el medio. Conocer las alteraciones moleculares de estos procesos en situaciones patológicas. Conocer las bases y la utilidad de la tecnología del DNA recombinante.

CE10 Comprender bien la importancia y complejidad de la regulación e integración de las diversas funciones del organismo para su aplicación en Biomedicina. Adquirir destreza en la interpretación de las alteraciones moleculares causantes de patología humana y de los resultados de análisis clínicos en sus diferentes modalidades.

CE11 Conocer los principales temas de debate y retos futuros de la Bioquímica y de la Biología Molecular, su dimensión social y económica, así como sus aplicaciones prácticas. CE12 Profundizar en aspectos relacionados con las Ciencias Biomédicas que complementen la formación.

CE13 Aplicar los conocimientos, conceptos y teorías de las Biociencias moleculares y de la Biomedicina a la práctica. Competencias generales y básicas:

CG1 Planificar y organizar el tiempo y gestionar la propia formación continua, actualizando el conocimiento de las innovaciones del ámbito científico y saber analizar las tendencias de futuro.

CG2 Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas. Tener razonamiento crítico. Aportar soluciones a problemas en el ámbito científico.

CG3 Trabajar en equipo, seleccionar y elegir la metodología de trabajo y distribución de funciones. Saber escuchar y hacer uso de la palabra con intervenciones positivas y constructivas.

CG4 Fomentar el sentido de responsabilidad hacia la vida con sentido ético. Buscar información, evaluarla, y analizar, sintetizar, resumir, comunicar, citar y presentar trabajos.

CG5 Comunicar de forma escrita y oral sobre temas de biomedicina molecular, con un estilo y lenguaje adecuado a la situación y al interlocutor.

CG6 Trabajar de forma adecuada en un laboratorio con material químico y/o biológico, incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos, registro anotado de actividades e interpretación de los resultados.

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 los 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 trasmitir información, ideas 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

PROGRAMA

I. INTRODUCCION A LA PATOLOGIA MOLECULAR: CONCEPTOS BÁSICOS

- Introducción a la patología molecular.
- Respuesta celular frente al daño.
- Alteraciones genéticas y epigenéticas como causa de enfermedad.
- Bases moleculares generales del cáncer.
- La inflamación aguda y crónica como causa de enfermedad.
- Metaboloma y enfermedad.

II. MECANISMOS MOLECULARES DE LA ENFERMEDAD HUMANA

- Alteraciones del metabolismo de los glúcidos.
- Alteraciones del metabolismo de los lípidos.
- Alteraciones del metabolismo de los aminoácidos.
- Alteraciones del metabolismo de las bases nitrogenadas.
- Bases moleculares de las enfermedades neurodegenerativas.
- Bases moleculares de las enfermedades cardiovasculares.
- Bases moleculares del cáncer de próstata.
- Bases moleculares de las enfermedades hematológicas.
- Bases moleculares de las enfermedades pulmonares.
- Bases moleculares de las enfermedades gastrointestinales.
- Bases moleculares de las enfermedades hepáticas.
- Bases moleculares de las enfermedades dermatológicas.
- Bases moleculares de las enfermedades musculares.
- Bases moleculares de las enfermedades de tejidos blandos y cáncer de mama.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

1. CLASES PRESENCIALES TEÓRICAS: 36 horas

Clases expositivas en las que se explicarán los aspectos más relevantes del temario.

2. DEBATES ESTRUCTURADOS: 20 horas

Formato: Dos equipos de 4 alumnos: **Equipo Pro (a favor) vs. Equipo Contra**, ante un **Comité Científico** (4 alumnos).

Los **temas** a debatir los propondrá el profesor el primer día de clase y se colgarán con la lista de alumnos en ADI.

NOTA: Para poder aprobar la asignatura la **asistencia** a los debates del curso es obligatoria para todos los alumnos.

1. Objetivo del Debate

El propósito del debate es que los estudiantes:

- Aprendan a **identificar, seleccionar y analizar información científica rigurosa**, evitando sesgos y contenido no verificado.
- Practiquen habilidades de **argumentación, pensamiento crítico, comunicación oral y defensa de posiciones científicas (discusión científica)**.
- Posicionar al estudiante en un **rol profesional científico**.
- Exploren dilemas actuales de la **Patología Molecular**, donde existen datos en evolución, interpretaciones diversas o implicaciones técnicas, clínicas o éticas.

La clave es **defender, criticar y contextualizar evidencias**.

2. Estructura del Debate (Duración total 80–90 min):

1. **Presentación de los miembros del Comité e introducción del tema (5 min)**
2. **Exposición Equipo Pro (15 min)**
3. **Exposición Equipo Contra (15 min)**
4. **Ronda de Réplica Pro (5 min)**

5. **Ronda de Réplica Contra (5 min)**
6. **Preguntas del Comité (15 min)**
7. **Preguntas de la audiencia (resto de alumnos) (10 min) (la participación se considerará en la nota).**
8. **Conclusión final Pro (2 min)**
9. **Conclusión final Contra (2 min)**
10. **Deliberación y feedback del Comité (10 min)**

3. Composición del Comité Científico Evaluador

El Comité (simulado por 4 estudiantes) estará formado por:

1. **Experto en Biología Molecular:** Evalúa validez científica, mecanismos moleculares, rigor conceptual.
2. **Experto en Medicina/Patología Molecular Traslacional:** Evalúa relevancia clínica, aplicabilidad y solidez de la evidencia biomédica.
3. **Experto en Bioética o Metodología Científica:** Evalúa sesgos, riesgos, consideraciones éticas y calidad metodológica.
4. **Representante de una Agencia o Comisión Evaluadora:** Evalúa claridad, capacidad de persuasión, viabilidad y justificación integral.

Cada miembro del comité podrá hacer **1–2 preguntas** a ambos equipos.

CRITERIOS para evaluar a los alumnos miembros del comité:

1. **Preparación previa del comité:** si los miembros del comité llegan al debate con un conocimiento sólido del tema y de los dos posicionamientos (pro y contra).
2. **Calidad de las preguntas realizadas a los equipos:** la pertinencia científica y la capacidad de profundizar en los argumentos expuestos.
3. **Uso de evidencia científica en sus intervenciones:** si el comité emplea artículos, guías clínicas, bases de datos, etc., para valorar argumentos.
4. **Imparcialidad y criterio evaluador:** si el comité juzga de forma justa, basada en argumentos y no en simpatías.
5. **Claridad y profesionalidad en la comunicación oral:** cómo se expresan al solicitar aclaraciones, hacer observaciones y emitir su dictamen final.

4. Composición de Cada Equipo

Aunque todos deben **intervenir oralmente** cada equipo debe **distribuir roles**:

1. **Coordinador/a**: Organiza el discurso, define la estrategia, reparte tiempos.
2. **Especialista en Evidencia Científica**: Responsable de seleccionar artículos, explicar mecanismos y aportar datos.
3. **Especialista en Aplicación Clínica / Traslación**: Argumenta implicaciones diagnósticas, terapéuticas, pronósticas.
4. **Encargado/a de Contraargumentación**: Identifica puntos débiles del adversario, responde a críticas.

5. Requisitos Mínimos Presentaciones Pro y Contra.

Cada equipo debe preparar **15 minutos** de presentación estructurada. Deben usar **evidencias científicas reales** y **diferenciar claramente hechos vs. opinión**.

Ambos equipos deben cumplir:

A. Evidencia científica obligatoria

- **3-5 artículos científicos clave** de alto impacto.
- Citar datos cuantitativos que apoyen la postura: *"reduce un 40% la …"*.
- Explicar **mecanismos moleculares** con claridad.
- Incluir **una figura/esquema** propio (no copiado) que sintetice el mecanismo central.

Universidad de Navarra

B. Rigor metodológico

- Explicar **por qué la evidencia seleccionada es sólida** (modelos, ensayos, tamaño muestral …).
- Reconocer **limitaciones reales** de los estudios disponibles.

C. Argumentos estructurados

- Tres argumentos principales y sus subpuntos.
- Contraargumentos explícitos: “El equipo contrario probablemente afirmará…, pero…”.

D. Narrativa científica clara

- Inicio, desarrollo y conclusión.
- Lenguaje académico, pero sin tecnicismos innecesarios.

E. Ética y repercusiones

- Implicaciones éticas, sociales o clínicas.
- Retos de implementación.

Requisitos mínimos para el equipo PRO

1. **Tesis clara**: declarar desde el inicio la posición “a favor”.
2. **Estado del arte sintetizado**: 3–5 estudios clave de alto impacto.
3. **Mecanismos moleculares fundamentales**: explicar **cómo** funciona el proceso.
4. **Datos experimentales o clínicos** que apoyen su postura.
5. **Valor terapéutico o diagnóstico** (si aplica).
6. **Relevancia en patología molecular**: vías, mutaciones, modelos, regulación.
7. **Limitaciones reales reconocidas**, sin desvirtuar la tesis.
8. **Conclusión defendible** basada en evidencia.

Requisitos mínimos para el equipo CONTRA

1. **Contra-tesis clara**: por qué la visión “pro” es limitada o incorrecta.
2. **Crítica metodológica**: limitaciones de los estudios PRO (normalmente citados por el equipo PRO).
3. **Evidencias alternativas**: artículos o datos contradictorios.
4. **Explicaciones moleculares alternativas** (ej. vías compensatorias)**.**
5. **Limitaciones clínicas o de aplicabilidad real**.
6. **Aspectos éticos, económicos o técnicos** que justifiquen su postura.
7. **Reconocer puntos válidos del equipo PRO** (pensamiento crítico maduro).
8. **Conclusión propia**, también basada en evidencia.

CRITERIOS a evaluar en los alumnos miembros de los equipos:

Se premia **el uso y la calidad** de **datos, figuras y mecanismos, no la opinión:**

1. **Claridad y calidad científica del contenido.**
2. **Calidad de los argumentos.**
3. **Uso de evidencias científicas.**
4. **Habilidad comunicativa y claridad expositiva.**
5. **Estrategia del debate y capacidad de refutación.**
6. **Trabajo en equipo y equidad en la participación.**

EVALUACIÓN

Requisitos para aprobar la asignatura:

1. **La nota final debe ser igual o superior a 5.**
2. **Nota mínima del examen: 5**
3. **Nota mínima del debate: 7**
4. **Asistencia obligatoria a los 7 debates del curso.**

CONVOCATORIA ORDINARIA

La nota final de la asignatura tendrá en cuenta:

1. EXAMEN (80%):

El examen constará de preguntas tipo test de múltiple opción. Se penalizarán los errores.

2. ACTIVIDADES EVALUABLES (20%):

2.1. Debates estructurados (15%).

2.2. Participación activa de los alumnos en los debates: se evaluará la realización de preguntas de interés durante los debates (5%).

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los alumnos que no hayan superado la materia en la convocatoria ordinaria deberán presentarse a un nuevo examen de preguntas cortas de desarrollo en la convocatoria de junio.

Se mantendrá la calificación que procede de las Actividades Evaluables (Debates) superadas.

ALUMNOS REPETIDORES

Se les mantendrá la calificación de las Actividades Evaluables superadas.

ALUMNOS CON NECESIDADES ESPECIALES: los estudiantes con necesidades educativas especiales deberán ponerse previamente en contacto con la Coordinación de Estudios de la Facultad de Ciencias para obtener la autorización correspondiente a las adaptaciones (por ejemplo, disponer de más tiempo en los exámenes). Dicha autorización deberá ser enviada por el alumno al profesor. Se recomienda realizar esta gestión al comienzo del cuatrimestre.

ATENCIÓN: Se recuerda que cualquier intento de fraude, copia, plagio u otro comportamiento irregular supone una infracción grave, tal y como está contemplado en el título IV "Normas de disciplina académica de los estudiantes" dentro del Sistema de normas sobre la convivencia en la Universidad de Navarra.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Dra. Carmen Berasain (cberasain@unav.es)

- Despacho: Laboratorio 4.02 Edificio CIMA Planta 4ª
- Horario de tutoria: consultar por email

BIBLIOGRAFÍA

- ROBBINS, Patología Humana (2013). Vinay Kumar, Abul K. Abbas, Nelson Fausto, Richard N. Mitchell, M.D. Ph.D. 9a ed. Editorial: Elsevier Saunders. ISBN: 9788480869942. Localízalo en la Biblioteca

- MOLECULAR PATHOLOGY (2018). William B. Coleman & Gregory J. Tsongalis. Editorial: Academic Press. Localízalo en la Biblioteca

- PATOLOGÍA MOLECULAR (2001). José Manuel González de Buitrago y José María Medina Jiménez. Editorial: McGraw&Hill. ISBN: 8448603362. Localízalo en la Biblioteca

- PRINCIPLES OF MOLECULAR PATHOLOGY (2004). A.A. Killeen. Editorial: Humana Press. ISBN: 1-58829-085-9.

- PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA CLÍNICA Y PATOLOGÍA MOLECULAR (2019). Álvaro González. Editorial: Elsevier España. Localízalo en la Biblioteca

- Essential Concepts in Molecular Pathology (2019). 2nd Edition. William B. Coleman, Gregory J. Tsongalis. ISBN: 9780128132579.

- ROBBINS Y COTRAN. Patología estructural y funcional (2021). Kumar, Vinay; Abbas, Abul K.; Fausto, Nelson; Aster, Jon.C. 10a ed. Editorial: Elsevier. Localízalo en la Biblioteca

- PATOLOGÍA MOLECULAR (2022). Antonio Sánchez Pozo, María Dolores Girón González, David Landeira, Lourdes López Onieva, Sara R. Heras y Rafael Salto González. Editorial: Síntesis. ISBN: 9788413572086. Localízalo en la Biblioteca

- Artículos de revisión citados en las clases.