

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

|                        |                                          |
|------------------------|------------------------------------------|
| <b>Código</b>          | 33154                                    |
| <b>Nombre</b>          | Bioquímica Clínica y Patología Molecular |
| <b>Ciclo</b>           | Grado                                    |
| <b>Créditos ECTS</b>   | 6.0                                      |
| <b>Curso académico</b> | 2022 - 2023                              |

**Titulación(es)**

| <b>Titulación</b>                                       | <b>Centro</b>                   | <b>Curso</b> | <b>Periodo</b>       |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------|----------------------|
| 1109 - Grado de Bioquímica y Ciencias Biomédicas (2015) | Facultad de Ciencias Biológicas | 4            | Segundo cuatrimestre |

**Materias**

| <b>Titulación</b>                                       | <b>Materia</b>             | <b>Caracter</b> |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------|
| 1109 - Grado de Bioquímica y Ciencias Biomédicas (2015) | 12 - Biomedicina molecular | Obligatoria     |

**Coordinación**

| <b>Nombre</b>                  | <b>Departamento</b>                  |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| MARIN NAVARRO, JULIA VICTORIA  | 30 - Bioquímica y Biología Molecular |
| SANCHEZ DEL PINO, MANUEL MATEO | 30 - Bioquímica y Biología Molecular |

**RESUMEN**

La Bioquímica clínica y Patología molecular se engloba dentro de la Materia de Biomedicina Molecular, siendo una asignatura de segundo cuatrimestre del cuarto curso del Grado en “Bioquímica y Ciencias biomédicas”, tiene carácter obligatorio y es de 6 ECTS.

La Bioquímica ha experimentado en los últimos años un desarrollo vertiginoso, con el que se ha puesto a la vanguardia de la investigación actual, abriendo toda una gama de posibilidades para un desarrollo más científico y molecular de la Medicina. La Bioquímica clínica es una especialidad del laboratorio hospitalario, y como tal su actividad está orientada hacia la asistencia al paciente como apoyo clínico del médico.

La investigación biomédica es, hoy en día, una ciencia molecular que estudia la etiología y los mecanismos moleculares responsables de las enfermedades. Además, dado que la mayor parte de las enfermedades más frecuentes en la actualidad son complejas y con un carácter poligénico, la interacción entre los distintos factores implicados en las enfermedades también se estudian a nivel molecular. El conocimiento de las causas moleculares de las enfermedades nos permite, por un lado, identificar las



dianas terapéuticas más apropiadas y desarrollar fármacos que restablezcan las funciones alteradas. Por otro lado, nos ofrece la posibilidad de establecer mejores tratamientos que curen o que, por lo menos, reduzcan la morbilidad de las enfermedades. Por tanto, los avances de la investigación biomédica contribuyen, de manera decisiva, a combatir las enfermedades con aproximaciones más racionales que mejoran la calidad de vida de los pacientes y alargan progresivamente la esperanza de vida de la población.

La Bioquímica Clínica y la Patología Molecular son ciencias básicas y aplicadas. El estudio de las bases moleculares de la enfermedad humana lleva asociado el descubrimiento de nuevos marcadores, más específicos y sensibles. Es aquí donde la vertiente aplicada de estas disciplinas científicas entra en juego, implementando la utilización de estos nuevos marcadores moleculares en el diagnóstico, pronóstico, control de la evolución, tratamiento, monitorización de fármacos y prevención de la enfermedad.

La medicina actual está basada, cada vez más, en la evidencia experimental. Gran parte de las decisiones clínicas se basan en los datos proporcionados por el laboratorio, lo que implica la participación activa del bioquímico clínico en el abordaje de la enfermedad del paciente. Los datos del laboratorio necesitan una interpretación adecuada y cada vez más personalizada para cada paciente.

En base a todo lo dicho anteriormente, los objetivos fundamentales a alcanzar en esta asignatura son:

- el estudio de la fisiopatología y las bases moleculares de las enfermedades
- el conocimiento de las pruebas de laboratorio y la "estrategia diagnóstica"
- el conocimiento de la metodología analítica
- el conocimiento del tratamiento y prevención de enfermedades

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

## COMPETENCIAS

### 1101 - Grado de Bioquímica y Ciencias Biomédicas

- Capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico.
- Capacidad para el trabajo multidisciplinar en equipo y la cooperación.
- Capacidad de utilizar las nuevas tecnologías de información y comunicación.
- Saber utilizar las diferentes fuentes bibliográficas y bases de datos biológicos y usar las herramientas bioinformáticas.
- Conocer los procedimientos habituales utilizados por los científicos en el área de las biociencias moleculares y la biomedicina para generar, transmitir y divulgar la información científica.



- Conocer los elementos moleculares y celulares comunes y diferenciales de los diferentes tipos de organismos vivos con especial énfasis en el ser humano y organismos modelo para su estudio.
- Comprender las aproximaciones experimentales y sus limitaciones así como interpretar resultados científicos en biociencias moleculares y biomedicina.
- Saber trabajar de manera responsable y rigurosa en el laboratorio, considerando los aspectos de seguridad en la experimentación así como los aspectos legales y prácticos sobre la manipulación y eliminación de residuos.
- Conocer y comprender las bases moleculares de la información genética y los mecanismos de su transmisión y variación.
- Tener una visión integrada del funcionamiento celular normal y alterado, incluyendo el metabolismo y la expresión génica.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Resultados de aprendizaje

La asignatura está orientada a que el alumno adquiriera, como resultado del aprendizaje, las siguientes competencias:

- Conocimiento de la base molecular de las patologías estudiadas y las alteraciones bioquímicas que introduce la enfermedad en la homeostasia del ser humano.
- Identificación y análisis de los marcadores asociados a las distintas patologías.
- Interpretación de los resultados del laboratorio en el contexto del control, pronóstico, tratamiento y monitorización de fármacos en las enfermedades.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Introducción a la Bioquímica clínica y la Patología molecular.

Concepto de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. Fases del proceso analítico. Valores de referencia e interpretación de resultados. Valor predictivo de los análisis.

### 2. Enzimología clínica

Principios de enzimología en el diagnóstico. Enzimas como herramientas analíticas. Enzimas séricos e isoenzimas: distribución e interés en clínica. Factores que afectan los niveles enzimáticos en plasma o suero. Significado clínico del estudio de los enzimas séricos.



### **3. Biomarcadores**

Definición de biomarcadores. Papel en el diagnóstico, seguimiento y pronóstico. Nuevas tecnologías en la búsqueda de biomarcadores. Curvas ROC y selección de biomarcadores.

### **4. Farmacogenética y farmacogenómica**

Metabolismo de fármacos y trastornos farmacogenéticos. Importancia en el desarrollo de fármacos y la medicina personalizada.

### **5. Mecanismos de respuesta a estrés y estímulos nocivos**

Causas y mecanismos de daño celular. Mecanismos celulares de adaptación y muerte celular. Inflamación crónica y aguda.

### **6. Síndrome metabólico**

Diabetes, obesidad y resistencia a insulina. Efecto de la dieta y el consumo de fructosa en el desarrollo del síndrome metabólico.

### **7. Aterosclerosis e infarto de miocardio**

Disfunción endotelial y formación de la placa de ateroma. Papel del colesterol y mecanismos alternativos. Daño por isquemia-reperfusión. Marcadores clínicos de infarto de miocardio.

### **8. Cáncer como enfermedad metabólica**

Origen del cáncer. Metabolismo, longevidad y cáncer. Alteraciones metabólicas en cáncer. Regulación metabólica de la expresión génica. Posible papel terapéutico de la dieta.

### **9. Patología molecular del metabolismo de compuestos nitrogenados**

Patologías asociadas al metabolismo de aminoácidos y de las bases nitrogenadas. Alteraciones del ciclo de la urea y su relación con cáncer. Inmunodeficiencia combinada grave e hiperuricemia.

### **10. Homeostasis del hierro, alteraciones eritrocitarias y hemoglobinopatías**

Base molecular de las porfirias. Homeostasis del hierro y hemocromatosis. Hemoglobinopatías: talasemias y anemia falciforme.



### **11. Estudio bioquímico clínico de la función hepática**

Función hepática. Alteraciones en el metabolismo de la bilirrubina. Proteínas plasmáticas. Pruebas bioquímicas de la función hepática.

### **12. Patología molecular de las distrofias musculares**

Base molecular de las Distrofias de Duchenne y Becker.

### **13. Base molecular de la alteración en el transporte de membranas: estudio de la fibrosis quística**

Bases moleculares de la Fibrosis quística. Tratamiento farmacológico.

### **14. Metabolismo del calcio y fosfato. Enfermedades óseas**

Patologías asociadas con el metabolismo del calcio y fósforo. Importancia en la biología del hueso. Alteraciones patológicas del proceso de formación y resorción ósea: osteoporosis.

### **15. Práctica de Laboratorio 1.- Cuantificación de metabolitos y actividades enzimáticas**

Determinación experimental de la concentración de diferentes metabolitos y enzimas en muestras de plasma.

### **16. Práctica de Laboratorio 2.- Análisis de resultados experimentales**

Breve repaso en el uso de excel y análisis de los resultados obtenidos el día anterior. Análisis de resultados de años anteriores para determinar intervalos de referencia, así como para detectar valores atípicos y discutir sus posibles causas.

### **17. Práctica de Laboratorio 3.- Análisis de biomarcadores**

Análisis de datos de diversos biomarcadores para determinar su utilidad clínica mediante la generación de curvas ROC.

### **18. Práctica de Laboratorio 4.- Clasificadores y selección de biomarcadores**

Análisis de datos de múltiples biomarcadores para generar clasificadores para una hipotética enfermedad. Empleo de herramientas de análisis para la selección de los biomarcadores más determinantes.



**VOLUMEN DE TRABAJO**

| ACTIVIDAD                                      | Horas         | % Presencial |
|------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Clases de teoría                               | 44,00         | 100          |
| Prácticas en laboratorio                       | 16,00         | 100          |
| Estudio y trabajo autónomo                     | 35,00         | 0            |
| Lecturas de material complementario            | 10,00         | 0            |
| Preparación de actividades de evaluación       | 10,00         | 0            |
| Preparación de clases de teoría                | 25,00         | 0            |
| Preparación de clases prácticas y de problemas | 10,00         | 0            |
| <b>TOTAL</b>                                   | <b>150,00</b> |              |

**METODOLOGÍA DOCENTE**

## Metodología docente

- En las sesiones semanales en aula, se empleará principalmente la lección magistral, lo que permitirá incidir en los aspectos más importantes de cada tema. En estas sesiones se fomentará el modelo participativo tratando de estimular la participación de los estudiantes mediante la intercalación a lo largo de las sesiones de cuestiones cortas relacionadas con la materia, noticias de interés, etc.
- En las sesiones de laboratorio los alumnos entrarán en contacto con la metodología empleada en los laboratorios de bioquímica clínica. Asimismo, se familiarizarán con el uso de excel para el análisis de datos. Con ello consolidarán los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas.
- Seminarios relacionados con aspectos novedosos de los temas.
- Finalmente, el estudio individual por parte de los estudiantes será empleado para la consolidación de los conocimientos adquiridos y será evaluado mediante una prueba escrita.
- Opcionalmente y en la medida que sea posible se programará la asistencia a conferencias y seminarios de temas relativos a la asignatura.

**EVALUACIÓN**

## 1.- Evaluación de los conocimientos de teoría:

Examen de teoría: 80 % de la nota final del estudiante (80 puntos). Se realizará una evaluación de los conceptos trabajados en las sesiones de teoría mediante un examen que constará de preguntas tipo test, así como cuestiones cortas de desarrollo.

2.- Evaluación de prácticas: 20% de la nota final (20 puntos). Examen escrito de prácticas mediante preguntas cortas y problemas de cálculo de algunos de los parámetros bioquímicos realizados en el laboratorio, así como la interpretación de los mismos. La asistencia a las clases de prácticas es obligatoria, el NO CUMPLIMIENTO de esta norma impedirá el aprobar la asignatura.



3.- Evaluación final. Será la suma de la nota de prácticas y la de teoría.

Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación global superior a 50 sobre 100.

Para compensar las nota de teoría y prácticas, se necesitará obtener un mínimo de 32 puntos sobre 80 en teoría y de 8 sobre 20 en practicas

Al estudiante que no supere la asignatura en la primera convocatoria se le podrá guardar para la segunda convocatoria aquella parte que tenga aprobada.

## REFERENCIAS

### Básicas

- Burtis, C.A. et al. Tietz textbook of clinical chemistry and molecular diagnostics. 6a ed. Elsevier/Saunders (2018)
- González Hernández, A. Principios de bioquímica clínica y patología molecular Elsevier (2019)
- Kumar, V. et al. Robbins and Cotran pathologic basis of disease Elsevier-Saunders, Co. (2020)
- McPherson, R.A. and Matthew R. Pincus "Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods". Elsevier (2017)

### Complementarias

- Se proporcionarán en cada capítulo.