

# **Facultad de Ciencias de la Salud**

## **Grado en Medicina**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Bioquímica y Biología Molecular  
(2023 - 2024)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Bioquímica y Biología Molecular</b>	<b>Código: 309371206</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias de la Salud</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias de la Salud</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Medicina</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2020 (Publicado en 2020-12-22)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias de la Salud</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Bioquímica y Biología Molecular</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>9,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (1,2 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

Los especificados por el Plan de Estudios

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: PABLO MARTIN VASALLO</b>
- Grupo: <b>T1, PA101, PX101, PX102, PX103, PX104, PX105, PX106, PX107, PX108, PX109, PX110, PX111, PX112</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>PABLO</b></li><li>- Apellido: <b>MARTIN VASALLO</b></li><li>- Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Bioquímica y Biología Molecular</b></li></ul>

<b>Contacto</b> - Teléfono 1: - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>pmartin@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	
Observaciones:						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	
Observaciones:						
<b>Profesora/a: JULIO TOMAS AVILA MARRERO</b>						
- Grupo: <b>T1, PA101, PX101, PX102, PX103, PX104, PX105, PX106, PX107, PX108, PX109, PX110, PX111, PX112</b>						
<b>General</b> - Nombre: <b>JULIO TOMAS</b> - Apellido: <b>AVILA MARRERO</b> - Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b> - Área de conocimiento: <b>Bioquímica y Biología Molecular</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>javila@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>javila@ull.edu.es</b> - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 3, 5ª planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 3, 5ª planta
Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 3, 5ª planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 3, 5ª planta
Observaciones:						

<b>Profesor/a: FELICITAS MARIA DIAZ-FLORES ESTEVEZ</b>						
- Grupo: <b>T1, PA101, PX101, PX102, PX103, PX104, PX105, PX106, PX107, PX108, PX109, PX110, PX111, PX112</b>						
<b>General</b> - Nombre: <b>FELICITAS MARIA</b> - Apellido: <b>DIAZ-FLORES ESTEVEZ</b> - Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b> - Área de conocimiento: <b>Bioquímica y Biología Molecular</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>fdiazflo@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho

Todo el cuatrimestre		Lunes			Hospital Universitario de Canarias - Edificio de Consultas Externas - EX.HUC.CE	Unidad de Diagnóstico Molecular (Lab central)
Observaciones: Lunes y Miércoles de 11.00 a 14.00						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes			Hospital Universitario de Canarias - Edificio de Consultas Externas - EX.HUC.CE	Unidad de Diagnóstico Molecular (Lab central)
Observaciones: Lunes y Miércoles de 11.00 a 14.00						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Ciencias de la Salud**  
 Perfil profesional: **Formación Básica**

#### 5. Competencias

##### Específica

- CE1.2** - Conocer las principales biomoléculas
- CE1.3** - Saber las principales rutas del metabolismo
- CE1.4** - Conocer los principales mecanismos de la regulación e integración metabólica
- CE1.5** - Conocer los principios básicos de la nutrición humana
- CE1.18** - Interpretar una analítica normal
- CE2.14** - Reconocer la necesidad de mantener la competencia profesional
- CE2.40** - Comprender e interpretar críticamente textos científicos
- CE2.41** - Conocer los principios del método científico, la investigación biomédica y el ensayo clínico
- CE2.48** - Realizar una exposición en público, oral y escrita, de trabajos científicos y/o informes profesionales
- CE4.7** - Describir marcadores bioquímicos, citogenéticos y de biología molecular aplicados al diagnóstico clínico

##### General

- 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
- CG10** - Comprender y reconocer los agentes causantes y factores de riesgo que determinan los estados de salud y el desarrollo de la enfermedad
- CG17** - Establecer el diagnóstico, pronóstico y tratamiento, aplicando los principios basados en la mejor información posible y en condiciones de seguridad clínica
- CG35** - Comprender la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio, la prevención y el manejo de las enfermedades
- CG36** - Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico
- CG37** - Adquirir la formación básica para la actividad investigadora

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesores: Pablo Martín Vasallo, Julio Tomás Ávila Marrero y Felicitas Díaz-Flores Estévez
- Temas teóricos:
- T1. Química del agua y pH.
- T2. Estructura de biomoléculas. Técnicas de estudio de la estructura de biomoléculas.
- T3. Bioinformática.
- T4. Enzimología.
- T5. Introducción al metabolismo.
- T6. Metabolismo de carbohidratos. Procesos anaerobios que generan energía. La glicolisis. Vía de las pentosas fosfato. Llegada de otros azúcares a la glicolisis y catabolismo de los polisacáridos.
- T6. Procesos oxidativos I: ciclo del ácido cítrico.
- T7. Procesos oxidativos II: Oxidaciones biológicas, transporte de electrones y fosforilación oxidativa.
- T8. Gluconeogenesis.
- T9. Glucogenogenesis biosíntesis de glicoconjugados.
- T10. Metabolismo lipídico. Ácidos grasos y triacilglicéridos.
- T11. Metabolismo de fosfolípidos y esfingolípidos.
- T12. Metabolismo de isoprenoides esteroides e icosanoides.
- T13. Principios de la biosíntesis y utilización de compuestos nitrogenados.
- T14. Recambio y excreción de los compuestos nitrogenados.
- T15. Metabolismo de los compuestos nitrogenados. Metabolismo de aminoácidos.
- T16. Metabolismo de purinas y pirimidinas.
- T17. Síntesis metabolismo y funciones de ribo- y desoxiribonucleotidos.
- T18. Integración y regulación del metabolismo. Transducción de señales.
- T19. Estructura genoma y replicación.
- T20. Transcripción
- T21. Traducción.
- T22. Regulación de la expresión génica.
- Temas prácticos:
- P1. Técnicas de determinación de indicadores bioquímicos en suero y orina.
- P2. Enzimología clínica: determinación de actividad y parámetros cinéticos en suero.
- P3. Herramientas de Bioinformática en clínica: análisis de secuencias de DNA y proteínas. Análisis estructurafunción

de proteínas.

P4 y 5. Investigación y comunicación científica. Redacción de memoria y exposición oral de bases moleculares y bioquímicas de la enfermedad.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor/a: Todos

- Temas: Todos

En el desarrollo de las distintas actividades, se usará tanto material de apoyo audiovisual (esquemas, imágenes y videos técnicos) como bibliografía específica en lengua inglesa.

Parte de los test en los exámenes también estarán en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aprendizaje cooperativo,

### Descripción

Asistencia activa a lecciones en aula, estudio diario, profundización bibliográfica.

Manejo de modelos moleculares y simuladores de problemas clínicos y de investigación.

Papel blanco y lápiz para auto-evaluación de conocimientos, su autocorrección y solidificación de lo aprendido.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	55,00	0,00	55,0	[CG36]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	18,00	0,00	18,0	[CE1.2]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	9,00	0,00	9,0	[CG37], [CG36], [CG35], [CG17], [CG10], [CG7], [CE4.7], [CE2.48], [CE2.41], [CE2.40], [CE2.14], [CE1.5], [CE1.4], [CE1.3], [CE1.2]

Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CG37], [CG36], [CG35], [CG17], [CG10], [CG7], [CE4.7], [CE2.48], [CE2.41], [CE2.40], [CE2.14], [CE1.18], [CE1.5], [CE1.4], [CE1.3], [CE1.2]
Prácticas Clínicas presenciales	5,00	0,00	5,0	[CG17], [CG10], [CE4.7], [CE2.41], [CE1.18], [CE1.5], [CE1.4], [CE1.2]
Actividad en Campus Virtual	0,00	2,00	2,0	[CG37], [CG36], [CG35], [CE2.41], [CE2.40], [CE1.4], [CE1.3], [CE1.2]
Preparación/Estudio de clases teóricas y prácticas	0,00	133,00	133,0	[CG37], [CG36], [CG35], [CG17], [CG10], [CG7], [CE4.7], [CE2.48], [CE2.41], [CE2.40], [CE2.14], [CE1.18], [CE1.5], [CE1.4], [CE1.3], [CE1.2]
Total horas	90,00	135,00	225,00	
Total ECTS			9,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Lehninger Principles of Biochemistry 8th Ed, W.H.Freeman & Co. 2021.  
Biochemistry Stryer 9th edition, Ed, W.H.Freeman & Co. 2019  
Mathews-Biochemistry: Concepts and Connection, 1st Ed. Pearson Education, 2016.

### Bibliografía Complementaria

### Otros Recursos

Aula virtual de la asignatura: <http://campusvirtual.ull.es>

## 9. Sistema de evaluación y calificación



## Descripción

1) **La primera convocatoria** se registrará por "Evaluación Continua", excepto en los casos establecidos en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL, integrada por:

- a) 20% en resolución de cuestionarios de evaluación continua realizados en el aula a lo largo del cuatrimestre.
- b) 10% presentación de tema de libre elección en aula.
- c) 10% prácticas en laboratorio clínico y elaboración de informe.
- d) 10% prácticas de Bioinformática y Enzimología.
- e) 50% examen final tipo test de 100 preguntas con una respuesta correcta entre cuatro. Las respuestas contestadas correctamente valen un punto, las no respondidas cero. Cada tres respuestas mal contestadas, se restará una correcta. Parte de los test en los exámenes también estarán en inglés. El examen se realizará presencialmente en aula usando medios telemáticos (ordenador / tableta). Para superar el examen habrá que superar al menos 50 preguntas, tras restar las incorrectas. Tiempo de realización: 100 minutos.

### Observaciones:

- En caso de alumnos repetidores, Se les guardará las calificaciones obtenidas en las pruebas de evaluación continua 1a, 1b, 1c, y 1d del curso anterior, sin perjuicio del derecho del alumno a repetir las que considere oportuno en el presente curso.
- Los alumnos repetidores en 5ª y 6ª convocatoria que no hayan solicitado evaluación por un tribunal, se les aplicará las mismas condiciones de evaluación que a los alumnos de primera matrícula.
- Para superar la asignatura es necesario superar el examen final tipo test (obtener el 50% de la calificación de esta prueba) y solo se le añadirán el resto de las calificaciones de la evaluación continua tras superarlo. En caso de no superar el examen final tipo test, la calificación del acta será la obtenida en esta prueba final.
- Los alumnos que no se hayan presentado al menos al 40% de la calificación de evaluación continua entre las actividades denominadas 1a, 1b, 1c y 1d, podrán solicitar durante la semana 15 del curso la evaluación única en esta 1ª convocatoria. En este caso la evaluación única será tal como se describe más adelante para la segunda convocatoria.
- Se considerará presentado a la primera convocatoria si el alumno realiza la actividad de examen final tipo test (50% calificación final). En caso de no realizar esta prueba se considerará no presentado.

2) **Segunda convocatoria:** el alumno podrá optar por conservar las calificaciones de evaluación continua o solicitar evaluación única según lo establecido en el reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL. En el caso que el alumno haya solicitado evaluación única en la primera convocatoria, ésta será forzadamente la opción de evaluación para la segunda convocatoria.

a) Si opta por conservar las calificaciones de evaluación continua: tendrá que hacer la prueba final tipo test en las mismas condiciones que en la 1ª convocatoria y una vez superada esta prueba se le sumará las calificaciones de las pruebas de evaluación continua realizadas durante el curso.

b) Evaluación única. Constará de las siguientes pruebas de forma secuencial:

- 65% examen tipo test de 100 preguntas con una respuesta correcta entre cuatro. Las respuestas contestadas correctamente valen un punto, las no respondidas cero. Cada tres respuestas mal contestadas, se restará una correcta. Parte de los test en los exámenes también estarán en inglés. El examen se realizará presencialmente en aula usando medios telemáticos (ordenador / tableta). Para superar el examen habrá que superar al menos 50 preguntas, tras restar las incorrectas. Tiempo de realización: 100 minutos. Esta prueba debe ser superada para optar a realizar el resto de pruebas.
- 20% Realización de un ejercicio práctico de bioinformática.
- 15% Cuestionario prácticas clínicas y de enzimología.

En todo lo no especificado en este apartado, se ajustará a lo dispuesto en "La modificación parcial del Reglamento de Evaluación y Calificación" (CGº del 31-05-2023) y en "la modificación de la normativa de permanencia y progreso de la Universidad de La Laguna" (CGº del 15-05-2023).

**Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CG37], [CG35], [CG17], [CG10], [CG7], [CE4.7], [CE2.48], [CE2.41], [CE2.40], [CE2.14], [CE1.18], [CE1.5], [CE1.4], [CE1.3], [CE1.2]	Tipo test de 100 preguntas con una respuesta correcta entre cuatro. Las respuestas contestadas correctamente valen un punto, las no respondidas cero. Cada tres respuestas mal contestadas, se restará una correcta.	50,00 %
Trabajos y proyectos	[CG37], [CG36], [CG35], [CG17], [CG10], [CG7], [CE4.7], [CE2.48], [CE2.41], [CE2.40], [CE2.14], [CE1.18], [CE1.5], [CE1.4], [CE1.3], [CE1.2]	Ejercicio de Bioinformática y Presentación de tema de libre	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[CG37], [CG36], [CG35], [CG17], [CG10], [CG7], [CE4.7], [CE2.48], [CE2.41], [CE2.40], [CE2.14], [CE1.18], [CE1.5], [CE1.4], [CE1.3], [CE1.2]	Informe prácticas en laboratorio clínico y enzimología	10,00 %
Resolución de cuestiones en evaluación continua	[CG37], [CG36], [CG35], [CG17], [CG10], [CG7], [CE4.7], [CE2.48], [CE2.41], [CE2.40], [CE2.14], [CE1.18], [CE1.5], [CE1.4], [CE1.3], [CE1.2]	Número variable de cuestionarios en aula a desarrollar durante el cuatrimestre que versará sobre la materia impartida hasta ese momento.	20,00 %

**10. Resultados de Aprendizaje**

- 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
- Comprender y reconocer los agentes causantes y factores de riesgo que determinan los estados de salud y el desarrollo de la enfermedad
- Establecer el diagnóstico, pronóstico y tratamiento, aplicando los principios basados en la mejor información posible y en condiciones de seguridad clínica
- Comprender la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio, la prevención y el manejo de las enfermedades
- Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico
- Adquirir la formación básica para la actividad investigadora
- Biomoléculas
- Metabolismo
- Regulación e integración metabólica
- Estarán en disposición para analizar, buscar información y resolver problemas básicos de forma autónoma, siendo capaces de determinar la instrumentación más idónea de medida, observación y manipulación que puedan necesitar para llevar a la práctica una investigación básica en el campo de la Medicina experimental.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Las prácticas de laboratorio se realizan por grupos con una periodicidad de una por semana. El comienzo de las sesiones se comunica en el aula de clase y en el aula virtual.

Las presentaciones orales tienen lugar por grupos, durante una semana, entre las semanas 12 y 15.

### Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Química del agua y equilibrio ácido base Aminoácidos	4 horas clase magistral 1.0 horas clases prácticas	5.00	6.00	11.00

Semana 2:	Estructura de proteínas. Hb y Mb. Bioinformatica	5 horas clase magistral 1 h seminario 1.0 horas clases prácticas 1 hora practicas clinicas	8.00	6.00	14.00
Semana 3:	Técnicas de estudio de la estructura de biomoléculas Bioenergetica y enzimologia	4 horas clase magistral 1.0 horas clases prácticas 1 hora practicas clinicas	6.00	6.00	12.00
Semana 4:	Estrategia catalitica	2 horas clase magistral 1 h seminario 1.0 horas clases prácticas 1 hora practicas clinicas	5.00	6.00	11.00
Semana 5:	Transduccion de señales	4 horas clase magistral 1.0 horas clases prácticas 1 hora practicas clinicas	6.00	6.00	12.00
Semana 6:	Estructura acidos nucleicos y genomas. Replicacion	4 horas clase magistral 1 h seminario 1.0 horas clases prácticas 1 hora practicas clinicas	7.00	6.00	13.00
Semana 7:	Reparacion y recombinacion	4 horas clase magistral 1.0 horas clases prácticas	5.00	6.00	11.00
Semana 8:	Transcripcion y traduccion	4 horas clase magistral 1 h seminario 2.0 horas clases prácticas	7.00	6.00	13.00
Semana 9:	Regulacion expresion genica Introduccion al metabolismo Estructura carbohidratos	4 horas clase magistral 2.0 horas clases prácticas	6.00	6.00	12.00
Semana 10:	Metabolismo de carbohidratos	4 horas clase magistral 2.0 horas clases prácticas	6.00	6.00	12.00
Semana 11:	Transporte de electrones y fosforilación oxidativa Consejo genetico Metabolismo aminoacidos I	4 horas clase magistral 1 h seminario 2,0 horas clases prácticas	7.00	7.00	14.00

Semana 12:	Metabolismo aminoácidos II Estructura y metabolismo de lípidos I	4 horas clase magistral 1 h seminario 2,0 horas clases prácticas	7.00	7.00	14.00
Semana 13:	Metabolismo de lípidos II	3 horas clase magistral 2,0 horas clases prácticas	5.00	7.00	12.00
Semana 14:	Metabolismo nucleótidos	2 horas clase magistral 2,0 horas clases prácticas	4.00	4.00	8.00
Semana 15:	Integración del metabolismo.	3 horas clase magistral	3.00	3.00	6.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación...	3.00	47.00	50.00
Total			90.00	135.00	225.00