

## DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

<b>ASIGNATURA:</b> Bioquímica
<b>PLAN DE ESTUDIOS:</b> Grado en Nutrición Humana y Dietética (PGR-NUTRI)
<b>GRUPO:</b> 2324-T1
<b>CENTRO:</b> Facultad de Ciencias de la Salud
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Básico
<b>ECTS:</b> 6,0
<b>CURSO:</b> 1º
<b>SEMESTRE:</b> 2º Semestre
<b>IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:</b> Castellano, excepto las asignaturas de idiomas que se impartirán en el idioma correspondiente

## DATOS DEL PROFESOR

<b>NOMBRE Y APELLIDOS:</b> MARÍA DEL CARMEN DEL RÍO ALCALDE
<b>EMAIL:</b> <a href="mailto:mcario@uemc.es">mcario@uemc.es</a>
<b>TELÉFONO:</b> 983 00 10 00
<b>HORARIO DE TUTORÍAS:</b> Jueves a las 19:00 horas
<b>CV DOCENTE:</b> Licenciatura en Ciencias Químicas. Facultad de Ciencias de la Universidad de Valladolid. Especialidad: Fundamental. Máster Oficial Europeo en Ciencias y Tecnologías Químicas. Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz. Especialidad: Diseño y Síntesis de Biomoléculas. Doctorado. Facultad de Ciencias de la Universidad Alcalá de Henares. Título de la tesis: Desarrollo de Nuevas Estrategias para la Síntesis de Nucleósidos y Sondas Fluorescentes Conjugables. Sobresaliente Cum Laude. <b>Experiencia en online</b> Docente de Grado Nutrición Humana y Dietética online en la UEMC durante los cursos 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022 y 2022/2023. Docente Universidad Internacional de Rioja desde 2019.
<b>CV PROFESIONAL:</b> - Becaría en el departamento de Química-Física de la Universidad de Valladolid. (2006) - Técnico Superior de Investigación en el Instituto de Química Orgánica General (2010-2012). - Investigadora Predoctoral en Instituto de Química Orgánica General y Universidad Alcalá de Henares (2012-2017). - Investigadora Postdoctoral en la Universidad de Burgos (2019-2020)
<b>CV INVESTIGACIÓN:</b> <b>Participación en Proyectos de Investigación:</b> - <b>Título del Proyecto:</b> Estructura de aminoácidos y moléculas de interés astrofísico: técnicas de ablación láser y descarga eléctrica en experimentos de jets supersónicos y espectroscopia de microondas. Entidad financiadora: Universidad de Valladolid. - <b>Título del Proyecto:</b> Diseño y síntesis de disolventes supramoleculares multifuncionales y específicos basados

en procesos de autoensamblaje y coacervación.

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad.

- **Título del Proyecto:** Estrategias Innovadoras en Química de Carbohidratos: Aplicación en la Generación de Diversidad Molecular y en la Síntesis de Oligosacáridos.

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación.

#### Publicaciones más relevantes:

- Convenient Access to Carbohydrate-BODIPY Hybrids by Two Complementary Methods Involving One-Pot Assembly of "Clickable" BODIPY Dyes, *European Journal of Organic Chemistry*, 2014, 2014, 5659,

- Solvent Sensitive Emitting Urea Bridged bis-BODIPYs: Ready Access by a One-Pot Tandem Staudinger /Aza-Wittig Ureation, *Chemistry a European Journal*, 2017, 23, 17511.

- One-Pot Synthesis of Rotationally Restricted, Conjugatable, BODIPY Derivatives from Phthalides, *The Journal of Organic Chemistry*, 2017, 82, 1240.

#### Patente:

- Procedimiento de preparación de derivados de BODIPY sustituidos en C-8.

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### DESCRIPTOR DE LA ASIGNATURA:

La Bioquímica es una asignatura de formación básica en el Grado en Nutrición Humana y Dietética, siendo impartida en el segundo semestre del primer curso del Grado y con una carga docente de 6 créditos ECTS. El objetivo principal de la materia de Bioquímica es explicar la estructura, función y transformaciones de los seres vivos en términos químicos. La presente asignatura se centra en describir la estructura y función tanto de los compuestos inorgánicos como orgánicos (biomoléculas) constituyentes del organismo humano. A partir de esta base estructural se profundizará sobre el conjunto de reacciones de síntesis y degradación de las biomoléculas, cuyo fin último es la obtención de energía para cubrir las necesidades vitales de las células.

La asignatura de Bioquímica tiene como finalidad proporcionar las herramientas necesarias para entender la relación entre los mecanismos moleculares y las funciones biológicas del organismo, facilitando al futuro graduado su intervención para el mantenimiento de un correcto balance estructural y energético de los procesos moleculares de los diferentes sistemas y órganos del individuo.

A su vez, una correcta base en Bioquímica facilitará la comprensión de otras asignaturas impartidas dentro del Grado en Nutrición Humana y Dietética tales como Fisiología, Nutrición, Endocrinología, Inmunología o Farmacología.

Es aconsejable que el alumno tenga conocimientos básicos de química y biología, así como en el uso de recursos informáticos y fuentes de información. Es igualmente recomendable un conocimiento básico de inglés.

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

#### 1. Bioquímica estructural

1. Introducción a la Bioquímica: concepto y contenido de la bioquímica, alcance, origen, organización celular, bioelementos y biomoléculas
2. El agua, las sales minerales, el pH y los equilibrios iónicos
3. Aminoácidos
4. Proteínas I: composición y estructura
5. Proteínas II: función
6. Enzimología: enzimas y coenzimas
7. Glúcidos

8. Lípidos: lípidos simples y complejos
9. Membranas biológicas y transporte
10. Nucleótidos y ácidos nucleicos
2. **Bioquímica metabólica**
  1. Introducción al metabolismo: catabolismo y anabolismo
  2. Glucolisis
  3. Metabolismo del glucógeno: glucogenogénesis y glucogenolisis
  4. Gluconeogénesis y ruta de las pentosas fosfato
  5. Metabolismo intermediario I: ciclo del ácido cítrico
  6. Metabolismo intermediario II: cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa
  7. Metabolismo de lípidos I: degradación, digestión, transporte y oxidación de lípidos
  8. Metabolismo de lípidos II: síntesis de lípidos y de ácidos grasos
  9. Metabolismo del colesterol y las lipoproteínas
  10. Metabolismo de aminoácidos I: oxidación de aminoácidos y ciclo de la urea
  11. Metabolismo de aminoácidos II: biosíntesis de aminoácidos
  12. Metabolismo de nucleótidos: biosíntesis y degradación de nucleótidos
  13. Regulación hormonal del metabolismo energético
  14. Integración y regulación del metabolismo y la nutrición
3. **Prácticas**
  1. Bioquímica estructural
  2. Bioquímica metabólica

#### RECURSOS DE APRENDIZAJE:

- Los alumnos dispondrán, a través de la plataforma Moodle, del contenido teórico para favorecer el correcto seguimiento y aprovechamiento de la asignatura.
- Se facilitará material complementario con el que profundizar en los conocimientos adquiridos en el aula y mejorar los resultados de las evaluaciones.
- Se establecerá un horario de tutoría para aclarar todas las dudas surgidas durante la impartición de la asignatura
- Las prácticas se realizarán en laboratorio experimental virtual y/o laboratorio informático (acceso a recursos electrónicos).

#### COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

##### 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

##### COMPETENCIAS GENERALES:

- CG09. Conocer los nutrientes, su función en el organismo, su biodisponibilidad, las necesidades y

recomendaciones, y las bases del equilibrio energético y nutricional.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- CE01. Conocer los fundamentos químicos, bioquímicos y biológicos de aplicación en nutrición humana y dietética.
- CE26. Conocer los nutrientes, sus funciones y su utilización metabólica. Conocer las bases del equilibrio nutricional y su regulación.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

El alumno será capaz de:

- Conocer, comprender y describir las estructuras de las biomoléculas, así como su funcionamiento en el organismo
- Comprender las transformaciones metabólicas, procesos de transformación e integración del metabolismo intermediario
- Conocer los mecanismos de obtención y transformación de energía así como las principales rutas metabólicas para obtener una visión integrada del metabolismo y su regulación.

### BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Nelson, D.L. & Cox, M.M. (2009): Lehninger: principios de Bioquímica. Omega. ISBN: 978-84-282-1486-5

#### WEBS DE REFERENCIA:

Web / Descripción

<http://biomodel.uah.es>(<http://biomodel.uah.es>)

Biomodelos moleculares y descripción de técnicas de uso habitual en un laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular

<http://www.cellbio.com>(<http://www.cellbio.com>)

Base de datos de estructuras moleculares

### PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

#### METODOLOGÍAS:

##### MÉTODO DIDÁCTICO:

El profesor facilitará a los alumnos el material de estudio indispensable a través de la plataforma Moodle (e-Campus)

##### MÉTODO DIALÉCTICO:

Se promoverá la participación activa de los alumnos en el proceso de aprendizaje mediante la creación de grupos de trabajo que den respuesta a casos prácticos propuestos.

##### MÉTODO HEURÍSTICO:

Habrán pruebas autocorregibles tras la finalización de cada bloque de materia para que el alumno pueda ir evaluando los conocimientos adquiridos de cara a las pruebas evaluables

Las clases prácticas servirán para demostrar los conocimientos teóricos adquiridos y afianzarlos. Todo el método desarrollado durante las prácticas habrá de ser recogido exhaustivamente para poder ser utilizado por parte del alumno como herramienta de consulta para las pruebas evaluables.

#### CONSIDERACIONES DE LA PLANIFICACIÓN:

Bloque I. Bioquímica estructural

Semana 1: Presentación de la asignatura

Semana 1-2:

Tema 1. Introducción a la Bioquímica

Tema 2. El agua, las sales minerales, el pH y los equilibrios iónicos.

Práctica 1

Semana 3:

Tema 3. Aminoácidos;

Tema 4. Proteínas: composición y estructura

Práctica 2

Semana 4:

Tema 5. Proteínas: función

Tema 6. Enzimología: enzimas y coenzimas

Práctica 3

Semana 5:

Tema 7. Glúcidos;

Tema 8. Lípidos: lípidos simples y complejos

Práctica 4.

Semana 6.

Tema 9. Membranas biológicas y transporte

Tema 10. Nucleótidos y ácidos nucleicos

Práctica 5.

## Bloque II. Bioquímica metabólica

Semana 7:

Tema 11. Introducción al metabolismo: catabolismo y anabolismo

Tema 12. Glucolisis

Práctica 6

Semana 8:

Tema 13. Metabolismo del glucógeno: glucogenogénesis (glucogénesis) y glucogenolisis

Tema 14. Gluconeogénesis y ruta de las pentosas fosfato

Práctica 7

Semana 9:

Tema 15. Metabolismo intermediario I: ciclo del ácido cítrico

Tema 16. Metabolismo intermediario II: cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa

Práctica 8.

Semana 10:

Tema 17. Metabolismo de lípidos I: degradación, digestión, transporte y oxidación de lípidos

Tema 18. Metabolismo de lípidos II: síntesis de lípidos y de ácidos grasos

Práctica 9

Semana 11:

Tema 19. Metabolismo del colesterol y las lipoproteínas

Semana 12:

Tema 20. Metabolismo de aminoácidos I: oxidación de aminoácidos y ciclo de la urea

Tema 21. Metabolismo de aminoácidos II: biosíntesis de aminoácidos

Práctica 10. Simulación de procesos bioquímicos del metabolismo de aminoácidos

Semana 13:

Tema 22. Metabolismo de nucleótidos: biosíntesis y degradación de nucleótidos

Semana 14:

Tema 23. Regulación hormonal del metabolismo energético

Tema 24. Integración y regulación del metabolismo y la nutrición.

\* Esta planificación puede verse modificada por causas ajenas a la organización académica primeramente presentada. El profesor informará convenientemente a los alumnos de las nuevas modificaciones puntuales. Las tutorías individuales podrán ser presenciales o por Teams y podrían verse modificadas en función de los horarios establecidos. Las tutorías académicas grupales serán presenciales y están fijadas en la semana amarilla de preparación para la convocatoria ordinaria (2 horas) y extraordinaria (2 horas). Desde la Facultad de Ciencias de la Salud se notificarán tanto al profesorado como al alumnado los calendarios de estas tutorías como viene siendo habitual.

#### PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y EVALUACIONES:

##### PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES:

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	¿Se evalúa?	CO	CE
Clases prácticas					X				X					X		X	X	X
Portafolio grupal					X			X					X			X	X	X

### CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA:

La asignatura se evalúa mediante las siguientes pruebas:

**Prácticas (10%):** las pruebas objetivas de los bloques de prácticas estarán compuestas por preguntas test de respuesta múltiple con cuatro posibles respuestas de las que sólo una será correcta; cada pregunta mal contestada restará una cuarta parte del valor de la pregunta sobre la calificación final del test; las preguntas no contestadas no restarán.

- Los resultados obtenidos por el alumno se calificarán de 0 a 10.
- La calificación de prácticas se incluirá con su ponderación correspondiente a la calificación final de la asignatura. La ponderación de esta prueba oscilará entonces, según casos, entre un 0 y un 10% de la nota final de la asignatura.
- No es obligatorio aprobar esta parte para aprobar la asignatura. En el caso de aprobar esta parte y suspender el examen final, se guardará la nota de esta prueba para la convocatoria extraordinaria.

**Portafolios grupales (20%):** actividades cooperativas grupales con entrega de respuesta a través de un foro grupal calificable en Moodle. Los resultados obtenidos por el grupo se calificarán individualmente de 0 a 10. La calificación de esta prueba se incluirá con su ponderación correspondiente a la calificación final de la asignatura. La ponderación de esta prueba oscilará entonces, según casos, entre un 0 y un 20% de la nota final de la asignatura.

- No es obligatorio aprobar esta parte para aprobar la asignatura. En el caso de aprobar esta parte y suspender el examen final, se guardará la nota de esta prueba para la convocatoria extraordinaria.

**Examen final:** este examen estará compuesto por dos partes:

- **Prueba final objetiva (40%):** la prueba objetiva estará compuesta por 40 preguntas test de respuesta múltiple con cuatro posibles respuestas de las que sólo una será correcta; cada pregunta mal contestada restará una cuarta parte del valor de la pregunta sobre la calificación final del test; las preguntas no contestadas no restarán. Los resultados obtenidos por el alumno se calificarán de 0 a 10. La ponderación de esta prueba oscilará entonces, según casos, entre un 0 y un 40% de la nota final de la asignatura.
- **Prueba final de desarrollo (30%).** Consistirá en 2 preguntas de desarrollo. Los resultados obtenidos por el alumno se calificarán de 0 a 10.

Para aprobar la asignatura, es obligatorio aprobar el examen. Si el alumno no se presenta su nota final será no presentado.

Se entenderá que la asignatura ha sido superada en Convocatoria Ordinaria si el sumatorio de cada una de las pruebas alcanza una calificación de 5 o más puntos sobre 10 (siempre que el examen esté aprobado, sino tendrá que ir a convocatoria extraordinaria). En caso contrario, la asignatura no se considera superada y el alumno deberá presentarse al examen final de la Convocatoria Extraordinaria y recuperar aquellas partes suspensas, en el caso de ser necesario para aprobar la asignatura completa.

- En el caso de que el alumno saque un 5 sumando todas las notas obtenidas, pero no haya aprobado el examen, tendrá que presentarse al examen en convocatoria extraordinaria.
- En el caso de que el alumno apruebe el examen pero no sume entre todas las pruebas un 5, tendrá que presentarse a convocatoria extraordinaria para recuperar el resto de pruebas.

Los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica: de 0 a 10 (0 a 4,9: suspenso, 5 a 6,9: aprobado, 7 a 8,9: notable, 9 a 10: sobresaliente).

### CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

La evaluación en Convocatoria Extraordinaria estará compuesta de los siguientes sistemas de evaluación:

**ALUMNOS QUE SUSPENDEN EL EXAMEN Y APRUEBAN EL RESTO DE ACTIVIDADES:**

- Se les guarda la nota de las prácticas y los portafolios grupales de convocatoria ordinaria.
- Tendrán que presentarse al examen final con toda la materia. Este examen estará formado por:
  - Prueba objetiva (40%): la prueba objetiva de características idénticas en formato y corrección a las definidas para la convocatoria ordinaria.



- Prueba de desarrollo (30%) de características idénticas en formato y corrección a las definidas para la convocatoria ordinaria.

ALUMNOS QUE APRUEBAN EL EXAMEN Y SUSPENDEN EL RESTO DE ACTIVIDADES (y no llegan al 5 en convocatoria ordinaria para aprobar).

- Se les guarda la nota del examen de convocatoria ordinaria
- Tendrá que recuperar el 30% restante con portafolios, cuyas indicaciones estarán colgadas en Moodle y tendrán que entregarse antes de la fecha de convocatoria extraordinaria del examen.

ALUMNOS QUE SUSPENDEN TODAS LAS PRUEBAS:

- Tendrán que recuperar el examen y las actividades de evaluación continua. Para ello tendrán que hacer:
  - Portafolio con varias actividades: 30%
  - Examen final. Este examen estará formado por:
    - Prueba objetiva (40%): la prueba objetiva de características idénticas en formato y corrección a las definidas para la convocatoria ordinaria.
    - Prueba de desarrollo (30%) de características idénticas en formato y corrección a las definidas para la convocatoria ordinaria.

Se entenderá que la asignatura ha sido superada en Convocatoria Extraordinaria si el sumatorio alcanza una calificación de 5 o más puntos sobre 10.

**Consideraciones comunes a la Docencia y a la Evaluación en Convocatoria Ordinaria y Extraordinaria:**

\*La realización fraudulenta de cualquiera de las pruebas de evaluación, así como la extracción de información de las pruebas de evaluación, será sancionada según lo descrito en el Reglamento 7/2015, de 20 de noviembre, de Régimen Disciplinario de los estudiantes, Arts. 4, 5 y 7 y derivarán en la pérdida de la convocatoria correspondiente, así como en el reflejo de la falta y de su motivo en el expediente académico del alumno.

\*Los sistemas de evaluación descritos en esta GD son sensibles tanto a la evaluación de las competencias como de los contenidos de la asignatura.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN:**

	SISTEMA DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE (%)
Ejecución de prácticas		30%
Pruebas escritas		70%