

## DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

**ASIGNATURA:** Bioquímica

**PLAN DE ESTUDIOS:** Grado en Nutrición Humana y Dietética (PGR-NUTRI)

**GRUPO:** 2425-T1

**CENTRO:** Facultad de Ciencias de la Salud

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Básico

**ECTS:** 6,0

**CURSO:** 1º

**SEMESTRE:** 2º Semestre

**IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:**

Castellano, excepto las asignaturas de idiomas que se impartirán en el idioma correspondiente

## DATOS DEL PROFESOR

**NOMBRE Y APELLIDOS:** MARÍA DEL CARMEN DEL RÍO ALCALDE

**EMAIL:** [mcario@uemc.es](mailto:mcario@uemc.es)

**TELÉFONO:** 983 00 10 00

**HORARIO DE TUTORÍAS:** Viernes a las 18:00 horas

**CV DOCENTE:**

Docente de Grado Nutrición Humana y Dietética online en la UEMC desde 2018 y presencial desde 2023.

Docente Universidad Internacional de Rioja desde 2019 a 2022.

Docente Universidad Internacional de Valencia desde 2023.

Docente Universidad de Valladolid desde 2024.

**CV PROFESIONAL:**

CV Docente

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.

Máster en Gestión Integral de Calidad, Investigación y Desarrollo. UNED.

Máster Profesorado. Especialidad Física y Química. UIV.

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.

**CV INVESTIGACIÓN:**

CV Profesional

- 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)

#### CV Investigación

#### Participación en Proyectos de Investigación:

- Título del Proyecto: 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.

- Título del Proyecto: 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** : La asignatura pretende proporcionar al alumno, en primer lugar, una información muy precisa de la composición, estructura química, función y propiedades de las principales biomoléculas presentes en el ser humano. Se analizarán tanto las biomoléculas sencillas (aminoácidos, monosacáridos, ácidos grasos y nucleótidos) como las biomoléculas complejas (proteínas, oligosacáridos, lípidos y ácidos nucleicos). Tras un breve repaso sobre la organización celular, se estudiará la importancia biológica de los bioelementos y sales minerales en los seres humanos y la estructura molecular del agua y sus propiedades físico-químicas así como las funciones como disolvente y como soporte de las reacciones bioquímicas.
  1. Introducción a la Bioquímica: concepto y contenido de la bioquímica, alcance, origen, organización celular, bioelementos y biomoléculas
  2. El agua, 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** : Una parte muy importante de esta asignatura estará enfocada al estudio detallado de las diferentes rutas metabólicas de las biomoléculas y su regulación. De esta manera, estudiaremos en detalle la glucólisis, los destinos del piruvato, el papel anfibólico del ciclo de Krebs, la glucogénesis, gluconeogénesis, la síntesis de los ácidos grasos saturados e insaturados y sus distintos mecanismos de oxidación, las etapas de la síntesis del colesterol, las reacciones generales de desaminación y descarboxilación de aminoácidos, el ciclo de la urea y por último la degradación de las bases púricas y pirimidínicas
  1. Introducción al metabolismo: catabolismo y anabolismo
  2. Glucólisis
  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

#### 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

#### 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:

- E. Feduchi, C. Romero, E. Yáñez, I. Blasco y C. García-Hoz (2019): Bioquímica: Conceptos esenciales. Médica Panamericana. ISBN: 978-84-9110-524-4
- J.L. Tymoczko, J.M. Berg J.M. y L. Stryer (2014): Bioquímica: curso básico. Editorial Reverté. ISBN: 978-84-2917-603-2
- David L. Nelson y Michael M. Cox (2018): Principios de Bioquímica Lehninger. Omega. ISBN: 9788428216678

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- J.M Breg, J.L. Tymoczko y L. Stryer. (2013): Bioquímica con aplicaciones clínicas. Reverté. ISBN: 978-8429176025

#### WEBS DE REFERENCIA:

Web / Descripción

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

Modelos moleculares interactivos, estudio de los ácidos nucleicos, esquemas animados, citogenética, laboratorios virtuales.

## 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 (eCampus)

#### 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 pentosasfosfato.

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 lípidosI: degradación, digestión, transporte y oxidación de lípidos.

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

Práctica 9

### Semana 11:

Tema 19. Metabolismo del colesterol y laslipoproteínas

### Semana 12:

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

Tema 21. Metabolismo de aminoácidos II: biosíntesis de aminoácidos

Práctica 10.

### 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 tutoríasindividuales podrán ser presenciales o por Teams y podrían verse modificadas en función de los horarios establecidos. Lastutorías académicas grupalesserán 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 estastutorías 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
Autoevaluación		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Portafolios							X						X			X	X	X

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

La asignatura se evalúa mediante las siguientes pruebas:

**Autoevaluación (10%):** las pruebas objetivas de los bloques de prácticas estarán compuestas por problemas.

- 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:

1. **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.
2. **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:

1. *Prueba objetiva (40%)*: la prueba objetiva de características idénticas en formato y corrección a las definidas para la convocatoria ordinaria.
2. *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 los 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:
  1. *Prueba objetiva (40%)*: la prueba objetiva de características idénticas en formato y corrección a las definidas para la convocatoria ordinaria.
  2. *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%