

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

<b>Código</b>	36456
<b>Nombre</b>	Bioquímica
<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>
1110 - Grado de Química V2-2018	Facultad de Química	4	Primer cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Carácter</b>
1110 - Grado de Química V2-2018	10 - Bioquímica	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
CASINO FERRANDO, PATRICIA	30 - Bioquímica y Biología Molecular

**RESUMEN**

La asignatura "Bioquímica" es obligatoria. Dispone de 6 créditos ECTS que se imparten en el cuarto curso. El objetivo principal de la asignatura es proporcionar al estudiante conocimientos básicos sobre el funcionamiento de los seres vivos a nivel molecular. Para ello se estudiará la estructura y la función de las principales Macromoléculas Biológicas, para llegar a comprender sus capacidades de interacción específica, catálisis, señalización y mantenimiento y transferencia de información. Se analizarán también las bases moleculares del aprovechamiento y transformación de energía por los seres vivos, y se abordarán las rutas principales del metabolismo y su regulación desde una perspectiva integrada.

**CONOCIMIENTOS PREVIOS****Relación con otras asignaturas de la misma titulación****1110 - Grado de Química V2-2018 :**

R4-OBLIGACIÓN DE HABER SUPERADO PREVIAMENTE LA ASIGNATURA

34191 - Biología

**1929 - Programa de doble Grado Física-Química :**

34191 - Biología

**1934 - Programa de doble Grado Química-Ingeniería Química\_2023 :**

34191 - Biología



## Otros tipos de requisitos

## COMPETENCIAS

### 1110 - Grado de Química V2-2018

- Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
- Demostrar capacidad inductiva y deductiva.
- Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional.
- Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información.
- Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
- Aprender de forma autónoma.
- Demostrar capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Demostrar que conoce los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- Demostrar que conoce los principios de termodinámica y cinética y sus aplicaciones en Química.
- Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones.
- Demostrar que conoce los principios, procedimientos y técnicas para la determinación, separación, identificación y caracterización de compuestos químicos.
- Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
- Demostrar que conoce la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.
- Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
- Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
- Evaluar, interpretar y sintetizar los datos e información Química.
- Manipular con seguridad los productos químicos.
- Manejar la instrumentación química utilizada en las distintas áreas de la Química.
- Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- Relacionar teoría y experimentación.
- Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
- Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.
- Relacionar la Química con otras disciplinas.
- 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.
- 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.



- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la Comunidad Valenciana.
- Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida.

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

El apartado anterior recoge las competencias contenidas en el documento VERIFICA. En esta asignatura se abordan parte de los resultados de aprendizaje de la materia Bioquímica de grado que permiten adquirir, tanto conocimientos específicos de Química, como habilidades y competencias cognitivas y competencias generales recomendadas por la EUROPEAN CHEMISTRY THEMATIC NETWORK (ECTN) por el Chemistry Eurobachelor® Label. En la siguiente tabla se relacionan los resultados de aprendizaje adquiridos en la asignatura de Bioquímica relacionados con las competencias del grado en Química.



<b>CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS DE QUÍMICA</b>	
<b>El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:</b>	
	<b>Competencias de la asignatura Bioquímica que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®</b>
Las principales técnicas de la investigación de estructuras incluyendo la espectroscopia.	Demostrar que conoce la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos (CE12). Manejar la instrumentación química utilizada en las distintas áreas de la Química (CE19). Demostrar que conoce los principios, procedimientos y técnicas para la determinación, separación, identificación y caracterización de compuestos químicos. (CE8)
Los principios de la termodinámica y su aplicación a la química.	Demostrar que conoce los principios de termodinámica y cinética y sus aplicaciones en Química (CE6).
La cinética del cambio químico, incluida la catálisis; la interpretación mecánica de las reacciones químicas.	Demostrar que conoce los principios de termodinámica y cinética y sus aplicaciones en Química (CE6).
Las propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos.	Demostrar que conoce los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas. (CE4) Demostrar que conoce los principios, procedimientos y técnicas para la determinación, separación, identificación y caracterización de compuestos químicos. (CE8). La estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos (CE12).
La naturaleza y el comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.	Demostrar que conoce los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas. (CE4) Demostrar que conoce los principios, procedimientos y técnicas para la determinación, separación, identificación y caracterización de compuestos químicos. (CE8).



<p>Principales rutas sintéticas en química orgánica, que impliquen interconversiones de grupos funcionales y formación de enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo.</p>	<p>Demostrar que conoce los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas. (CE4)</p> <p>Demostrar que conoce los principios, procedimientos y técnicas para la determinación, separación, identificación y caracterización de compuestos químicos. (CE8).</p> <p>La estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos (CE12).</p>
<p>La relación entre propiedades en masa y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros y otros materiales relacionados.</p>	<p>Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales (CE11).</p>
<p>La estructura y reactividad de importantes tipos de biomoléculas y la química de importantes procesos biológicos.</p>	<p>La estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos (CE12).</p> <p>Relacionar la Química con otras disciplinas (CE26).</p>



<b>COMPETENCIAS Y HABILIDADES COGNITIVAS</b>	
<b>El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:</b>	
	<b>Competencias de la asignatura Bioquímica que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®</b>
Capacidad para demostrar conocimiento y comprensión de los hechos, conceptos, principios y teorías fundamentales relacionadas con los temas mencionados anteriormente.	Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química (CE13).
Capacidad para aplicar dicho conocimiento y comprensión a la solución de problemas comunes cualitativos y cuantitativos.	Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados (CE14). Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos (CE15). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24).
Competencias para la evaluación, interpretación y síntesis de información y datos químicos.	Evaluar, interpretar y sintetizar los datos e información Química (CE16). Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan (CE20).
Capacidad para el cálculo y el procesamiento de datos, relacionados con información y datos de química.	Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados (CE14). Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos (CE15).



<b>COMPETENCIAS Y HABILIDADES RELACIONADAS CON LA PRÁCTICA DE LA QUÍMICA</b>	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
<b>Competencias de la asignatura Bioquímica que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®</b>	
Capacidades para manejar productos químicos de forma segura, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier riesgo asociado a su uso.	Manipular con seguridad los productos químicos (CE17). Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio (CE21).
Capacidades necesarias para realizar procedimientos de laboratorio estándar así como para utilizar instrumentación en trabajos sintéticos y analíticos, en ambos casos en relación con sistemas tanto orgánicos como inorgánicos.	Llevar a cabo procedimientos experimentales estándar implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos (CE18). Relacionar teoría y experimentación (CE22). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24).
Capacidades para monitorizar, observar y medir las propiedades químicas, hechos o cambios, y realizar su registro (recogida) y documentación de forma sistemática y fiable.	Manejar la instrumentación química utilizada en las distintas áreas de la Química (CE19). Relacionar teoría y experimentación (CE22). Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria (CE23). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24).
Capacidad para interpretar datos derivados de las observaciones y medidas de laboratorio en términos de su relevancia, y relacionarlos con la teoría adecuada.	Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan (CE20). Relacionar teoría y experimentación (CE22). Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria (CE23). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24). Relacionar la Química con otras disciplinas (CE26).
Capacidad para realizar evaluaciones del riesgo del uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.	Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24). Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente (CE25). Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio (CE21).







<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	<b>Competencias de la asignatura Bioquímica que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®</b>
Capacidad para aplicar conocimiento práctico para la resolución de problemas relacionados con información cualitativa y cuantitativa.	Resolver problemas de forma efectiva (CG4). Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados (CE14). Relacionar teoría y experimentación (CE22). Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria (CE23). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24).
Competencias de gestión de la información, en relación a fuentes primarias y secundarias, incluyendo recuperación de información a través de búsquedas <i>on-line</i> .	Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información (CG6). Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida (CT2).
Capacidad de analizar materiales y sintetizar conceptos.	Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico (CG1). Demostrar capacidad inductiva y deductiva (CG2).
Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones.	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos (CE15).
Habilidades relacionadas con la tecnología de la información tales como procesador de textos, hoja de cálculo, registro y almacenamiento de datos, uso de internet relacionado con las asignaturas.	Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información (CG6). Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida (CT2).



<p>Habilidades interpersonales para interactuar con otras personas e implicarse en trabajos de equipo.</p>	<p>Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional (CG5). Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional (CG7). Demostrar capacidad para adaptarse a nuevas situaciones (CG9).</p>
<p>Competencias de comunicación oral y escrita, en uno de los principales idiomas europeos, además del idioma del país de origen.</p>	<p>Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la Comunidad Valenciana (CT1). Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida (CT2).</p>
<p>Competencias de estudio necesarias para el desarrollo profesional. Éstas incluirán la habilidad de trabajar de forma autónoma.</p>	<p>Aprender de forma autónoma (CG8). Demostrar capacidad para adaptarse a nuevas situaciones (CG9). Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía (CB5).</p>

Al finalizar la asignatura de “Bioquímica”, el/la estudiante ha de ser capaz de:



1. Demostrar conocimiento de la terminología bioquímica (azúcares monoméricos y poliméricos, lípidos, aminoácidos y proteínas, nucleótidos y ácidos nucleicos, enzimas, intermediarios metabólicos, redes de señalización y redes metabólicas).
2. Demostrar que conoce los principios de termodinámica y cinética y sus implicaciones bioquímicas, en particular en cuanto a la comprensión de la estabilidad de las estructuras de macromoléculas biológicas, el metabolismo energético y la catálisis enzimática.
3. Reconocer las distintas moléculas biológicas, así como los principios de su biosíntesis, estructura, reactividad, propiedades, funciones y aplicaciones.
4. Demostrar conocimiento de los principios, procedimientos y técnicas necesarios para la determinación, separación, identificación y caracterización de compuestos bioquímicos.
5. Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, en especial de las macromoléculas y complejos supramoleculares biológicos.
6. Demostrar que conoce la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.
7. Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Bioquímica.
8. Resolver problemas cualitativos y cuantitativos Bioquímicos.
9. Reconocer y analizar nuevos problemas de índole Bioquímica y planear estrategias para solucionarlos.
10. Comprender y utilizar la información bibliográfica y técnica referida a los compuestos bioquímicos.
11. Demostrar habilidad para la manipulación segura de muestras biológicas con fines analíticos o preparativos en laboratorios biosanitarios.
12. Manejar la instrumentación utilizada comúnmente en laboratorios Bioquímicos.
13. Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
14. Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y muestras biológicas, así como de los riesgos relacionados con procedimientos de laboratorio.
15. Relacionar teoría y experimentación.
16. Reconocer y valorar los procesos Bioquímicos en la vida diaria.
17. Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas Bioquímicos.
18. Diseñar, seleccionar y/o desarrollar productos y procesos químicos eficientes (ODS 7) y que minimicen su impacto sobre el medio ambiente (ODS 14 y 15), aprovechen materias primas alternativas y generen una menor cantidad de residuos (ODS 11).
19. Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Bioquímica y Química Biológica con perspectiva de género.
20. Demostrar conocimiento de los fundamentos teóricos que permitan la comprensión del comportamiento de los sistemas biológicos en términos de procesos químicos.



## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Parte I. Estructura y Función de Biomacromoléculas.

1. Introducción a la Bioquímica. Estructura y propiedades del agua. Interacciones débiles en medio acuoso: Importancia para la solubilidad, estructura, dinámica e interacciones entre macromoléculas biológicas.
2. Aminoácidos. Enlace peptídico. Estructuras primaria y secundaria de las proteínas.
3. Estructura tridimensional de las proteínas. Plegamiento y desnaturalización de proteínas.
4. Propiedades físico-químicas de las proteínas. Aislamiento, purificación y caracterización de proteínas.
5. Interacciones proteína-ligando. Fenómenos de cooperatividad y alosterismo. Estudio de la Hemoglobina.
6. Catálisis enzimática. Teoría del estado de transición. Cinética de las reacciones enzimáticas: Modelo de Michaelis-Menten. Inhibición enzimática.
7. Mecanismos moleculares de la regulación enzimática. Aplicaciones industriales de los enzimas.
8. Membranas biológicas. Estructura y propiedades de la bicapa lipídica. Proteínas de membrana. Transducción de señales.

### 2. Parte II. Estructura y función de ácidos nucleicos

9. Estructuras del DNA y del RNA. Organización de genes y genomas.
10. Replicación del DNA.
11. Transcripción. Procesamiento post-transcripcional.
12. El código genético. Traducción. Maduración, localización y degradación de proteínas.
13. Análisis y manipulación de ácidos nucleicos. Aplicaciones biotecnológicas.

### 3. Parte III. Bioenergética y Metabolismo

14. Bioquímica del ATP. Fuentes de energía y estrategias para la generación de ATP. Teoría quimiosmótica y ATP sintasa.
15. Cadena respiratoria. Fosforilación oxidativa.
16. Cadena de transporte fotoelectrónico. Fotofosforilación.
17. Organización del metabolismo intermediario.
18. Procedencia y destino del acetil-CoA. Ciclo del ácido cítrico.
19. Metabolismo de hidratos de carbono, como ejemplo de rutas metabólicas.
20. Integración y regulación del metabolismo.

**4. Clases Prácticas de laboratorio y aula de informática**

1. Bases de datos estructurales. Modelización, interpretación y análisis de estructuras de proteínas.
2. Ensayo de la actividad enzimática de la fosfatasa alcalina. Determinación de parámetros cinéticos. Efecto de un inhibidor sobre los parámetros cinéticos.
3. Obtención y análisis de DNA plasmídico y genómico.
4. Metabolismo de hidratos de carbono. Fermentación alcohólica. Cuantificación de glucógeno hepático.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	41,00	100
Prácticas en laboratorio	12,00	100
Tutorías regladas	7,00	100
Estudio y trabajo autónomo	90,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE****Clases expositivas**

Se impartirán 36 clases de una hora, en las que el profesor/a presentará los contenidos más relevantes de la asignatura utilizando medios audiovisuales. El material necesario para el seguimiento de las clases de teoría será publicado en Aula Virtual.

**Clases participativas**

Se realizarán 7 sesiones de una hora durante todo el curso, intercaladas con las clases de teoría, generalmente al finalizar cada una de las partes del programa. En estas clases se estimulará la participación de los alumnos a través de la resolución de cuestiones y problemas. Previamente a las sesiones, el profesor/a podrá solicitar la entrega de cuestiones y problemas resueltos. Se realizarán también test de auto-evaluación.

**Clases prácticas**

Serán de asistencia obligatoria. Se realizarán en 4 sesiones de 3 horas de duración (3 en el laboratorio y 1 en aula de informática). Los alumnos/as dispondrán previamente de un cuaderno conteniendo el guion de las sesiones, con una pequeña introducción teórica de las mismas y el protocolo detallado a realizar. Los alumnos/as deberán preparar cada sesión con antelación a la realización de la práctica, y contestar a un breve cuestionario que les será proporcionado con antelación y que deberán entregar el día de la práctica. Los/as estudiantes presentarán los resultados en otro cuestionario al finalizar cada sesión práctica.



## EVALUACIÓN

### Evaluación de la asignatura. Primera convocatoria:

Para superar la asignatura será necesario haber obtenido una calificación global igual o superior a 5 sobre 10, habiendo además aprobado tanto la Teoría como las Prácticas de la asignatura, conforme a los criterios que se detallan a continuación.

### Evaluación de los contenidos teóricos:

- Se realizará un examen final de la asignatura que se valorará como máximo con 8,0 puntos sobre los 10 totales de la calificación global.
- Para aprobar la Teoría es condición necesaria obtener un mínimo de 4 puntos en el examen teórico.
- En el caso de que se apruebe la Parte de Teoría, pero no la asignatura en su conjunto, la nota de Teoría se mantendrá hasta la segunda convocatoria, y en ningún caso para cursos siguientes.

### Evaluación de las clases prácticas de laboratorio e informática:

- Las prácticas se valorarán como máximo con 2,0 puntos sobre los 10 de la calificación global de la asignatura.
- Para su evaluación se tendrá en cuenta, por un lado el trabajo previo, la realización y los resultados de cada práctica (Parte 1, con un valor máximo de 1 punto), y por otro lado la calificación de una prueba escrita sobre todas las prácticas (Parte 2, con un valor máximo de 1 punto).
- Las prácticas se aprobarán cuando la nota de cada una de las dos Partes citadas arriba sea como mínimo 0.4 puntos (40% de su valor máximo) y el total correspondiente a Prácticas sea como mínimo 1 punto (50% de su valor máximo posible).
- En el caso de que se aprueben las Prácticas de laboratorio, pero no la asignatura en su conjunto, la calificación de prácticas se mantendrá para las dos convocatorias del curso y para el curso siguiente.

### Evaluación de la segunda convocatoria

Se llevará a cabo un examen único, en el cual se evaluarán los contenidos teóricos (8 puntos máximo) y prácticos (1 punto máximo). Si cualquiera de estas dos partes (Teoría o Prácticas) resultó aprobada en la primera convocatoria, no será obligatorio repetirla en la segunda, ya que podrá aplicarse de manera automática la nota aprobada correspondiente. Las condiciones mínimas necesarias para aprobar en segunda convocatoria son las mismas que las expuestas arriba para la primera convocatoria.

## REFERENCIAS



### **Básicas**

- PERETÓ, J., SENDRA, R., PAMBLANCO, M. y BAÑÓ, C. Fonaments de bioquímica. 5ª ed. Valencia: Servei de Publicacions de la Universitat de València, 2005 (traducción al castellano, 2007). ISBN: 9788437062686.
- TYMOCZKO, J.L., BERG, J.M., STRYER, L. Bioquímica. Curso Básico. Traducción de la 2ª ed. Barcelona: Editorial Reverté, 2014. ISBN-10: 8429176039
- NELSON, D.L. y COX, M.M. Lehninger. Principios de Bioquímica. 6ª ed. Barcelona: Ed. Omega, 2014. ISBN: 978-84-282-1603-6.
- MCKEE, T. y MCKEE, J.R. Bioquímica. Las Bases Moleculares de la Vida. Mexico: MacGraw Hill Interamericana Editores, 4ª ed., 2009. ISBN: 9788448605247.

### **Complementarias**

- ALBERTS, B. Biología Molecular de la Célula. 5ª ed. Barcelona: Ed. Omega, 2010. ISBN: 978-84-282-1507-7.
- MATHEWS, C.K., VAN HOLDE, K.E. Y AHERN K.G. Bioquímica. 4ª ed. Madrid: Pearson, 2013. ISBN-13: 9788490353929