



FACULTAD DE  
CIENCIAS QUÍMICAS

# BIOQUÍMICA

GUÍA DOCENTE

Grado en Química

Curso 2023-2024



UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID



**I.- IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** Bioquímica  
**NÚMERO DE CRÉDITOS:** 9  
**CARÁCTER:** Obligatoria  
**MATERIA:** Complementos Fundamentales de Química Fundamental  
**MÓDULO:** Fundamental  
**TITULACIÓN:** Grado en Química  
**SEMESTRE/CUATRIMESTRE:** Segundo (tercer curso)  
**DEPARTAMENTO/S:** Bioquímica y Biología Molecular

**PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:**

<b>Coordinación de la asignatura</b>	<b>Profesor:</b> BEGOÑA LAVÍN PLAZA <b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular <b>Despacho:</b> L-6, 4ª Planta, QA <b>e-mail:</b> <a href="mailto:blavin@ucm.es">blavin@ucm.es</a>
--------------------------------------	---

**Teoría Grupo A**

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesor:</b> ISMAEL GALVE ROPERH <b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular <b>Despacho:</b> 1ª Planta, Fac. Biología, Edificio Anexo <b>e-mail:</b> <a href="mailto:igalvero@ucm.es">igalvero@ucm.es</a>
<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesor:</b> FRANCISCO JAVIER LACADENA GARCÍA-GALLO <b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular <b>Despacho:</b> L-3, 4ª Planta, QA <b>e-mail:</b> <a href="mailto:jlacaden@ucm.es">jlacaden@ucm.es</a>

**Teoría Grupo B**

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b> MARÍA BELÉN YÉLAMOS LÓPEZ <b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular <b>Despacho:</b> L-20, 4ª Planta, QA <b>e-mail:</b> <a href="mailto:mbyelamo@ucm.es">mbyelamo@ucm.es</a>
<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b> MARÍA TERESA VILLALBA DÍAZ <b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular <b>Despacho:</b> L-20, 4ª Planta, QA <b>e-mail:</b> <a href="mailto:mvillalb@ucm.es">mvillalb@ucm.es</a>

**Teoría Grupo C**



<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b> CARLOS PASTOR VARGAS <b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular <b>Despacho:</b> L-1, 4ª Planta, QA <b>e-mail:</b> <a href="mailto:cpasto01@ucm.es">cpasto01@ucm.es</a>
<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b> MARÍA TERESA PORTOLÉS PÉREZ <b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular <b>Despacho:</b> L-8, 4ª Planta, QA <b>e-mail:</b> <a href="mailto:tportole@ucm.es">tportole@ucm.es</a>

**Teoría Grupo D**

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b> ANA SABORIDO MODIA <b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular <b>Despacho:</b> 1ª Planta, Fac. Biología, Edificio Anexo <b>e-mail:</b> <a href="mailto:asaborid@ucm.es">asaborid@ucm.es</a>
---	--

**Teoría Grupo E**

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b> GUILLERMO VELASCO DÍEZ <b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular <b>Despacho:</b> 1ª Planta, Fac. Biología, Edificio Anexo <b>e-mail:</b> <a href="mailto:gvelasco@ucm.es">gvelasco@ucm.es</a>
<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesor:</b> BEGOÑA LAVÍN PLAZA <b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular <b>Despacho:</b> L-6, 4ª Planta, QA <b>e-mail:</b> <a href="mailto:blavin@ucm.es">blavin@ucm.es</a>

**Laboratorio Departamento BBM, Edificio QA, 4ª Planta**

<b>Grupo</b>	<b>Cuatri.</b>	<b>Profesor/a</b>	<b>Correo</b>	<b>Despacho</b>	<b>Depar.</b>
<b>A</b>	2º	Por determinar	<a href="mailto:sglinares@ucm.es">sglinares@ucm.es</a> (Sara García Linares, coordinadora de prácticas)	QA-3	BBM
<b>B</b>	2º	Por determinar	<a href="mailto:sglinares@ucm.es">sglinares@ucm.es</a> (Sara García Linares, coordinadora de prácticas)	QA-3	BBM
<b>C</b>	2º	Por determinar	<a href="mailto:sglinares@ucm.es">sglinares@ucm.es</a> (Sara García Linares, coordinadora de prácticas)	QA-3	BBM
<b>D</b>	2º	Por determinar	<a href="mailto:sglinares@ucm.es">sglinares@ucm.es</a> (Sara García Linares, coordinadora de prácticas)	QA-3	BBM
<b>E</b>	2º	Por determinar	<a href="mailto:sglinares@ucm.es">sglinares@ucm.es</a> (Sara García Linares, coordinadora de prácticas)	QA-3	BBM



## II.- OBJETIVOS

### ■ OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al estudiante una visión general de la estructura y función de las macromoléculas biológicas: proteínas y ácidos nucleicos, así como del metabolismo intermediario.

### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proporcionar un análisis de los niveles de organización de las proteínas y los ácidos nucleicos, y de sus funciones.
- Establecer las bases de actuación de los procesos metabólicos que ocurren en las células.

## III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS: -

### ■ RECOMENDACIONES: -

## IV.- CONTENIDOS

### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

#### Contenidos teóricos:

Niveles estructurales de las proteínas. Relaciones estructura-función de proteínas. Cooperatividad. Alosterismo. Enzimas. Cinética enzimática. Regulación de la actividad enzimática. Estructura de ácidos nucleicos. Bases moleculares de la información genética: replicación, transcripción y traducción. Metabolismo intermediario y bioenergética. Metabolismo de hidratos de carbono. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Transporte electrónico mitocondrial. Fosforilación oxidativa. Metabolismo de lípidos. Metabolismo de compuestos nitrogenados.

#### Contenidos prácticos:

Determinación de la concentración de una proteína. Cálculo de los parámetros cinéticos de un sistema enzimático. Caracterización de proteínas y DNA.

### ■ PROGRAMA:

#### Estructura de proteínas

1. Estructura de proteínas: Propiedades de aminoácidos y péptidos.
2. Niveles estructurales, enlaces y fuerzas que estabilizan la estructura proteica.

#### Función de proteínas



3. Relaciones estructura-función en proteínas. Proteínas transportadoras y almacenadoras. Cooperatividad. Alosterismo. Proteínas protectoras: inmunoglobulinas.
4. Enzimas: especificidad, centro activo, cofactores y coenzimas. Cinética de las reacciones enzimáticas. Inhibición enzimática. Regulación de la actividad enzimática.

**Bases moleculares de la información genética**

5. Estructura y tipos de ácidos nucleicos. Características químico-físicas. Relaciones estructura-función.
6. Replicación del DNA. Transcripción.
7. Traducción del mensaje genético: biosíntesis de proteínas.

**Metabolismo intermediario**

8. Conceptos generales del metabolismo y bioenergética.
9. Metabolismo de hidratos de carbono. Glicolisis. Destino aeróbico y anaeróbico del piruvato. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos.
10. Transporte electrónico mitocondrial. Fosforilación oxidativa.
11. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno. Regulación hormonal.
12. Metabolismo de lípidos. Lipoproteínas. Oxidación de ácidos grasos. Cetogénesis.
13. Biosíntesis de ácidos grasos. Metabolismo del colesterol.
14. Metabolismo de compuestos nitrogenados. Metabolismo de aminoácidos. Destino del nitrógeno amínico. Papel precursor de los aminoácidos. Metabolismo de nucleótidos.

**V.- COMPETENCIAS**

■ **GENERALES:**

<b>CG1-MF1</b>	Reconocer los procesos químicos en la vida diaria.
<b>CG2-MF1</b>	Relacionar la Química con otras disciplinas.
<b>CG3-MF1</b>	Continuar sus estudios en áreas multidisciplinares.
<b>CG5-MF1</b>	Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
<b>CG6-MF1</b>	Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos.
<b>CG7-MF1</b>	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.



<b>CG8-MF1</b>	Consultar y utilizar información científica de forma eficaz.
<b>CG9-MF1</b>	Demostrar conocimientos sobre materiales de laboratorio y habilidades prácticas.
<b>CG10-MF1</b>	Manipular con seguridad materiales químicos.
<b>CG10-MF2</b>	Reconocer y valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
<b>CG11-MF1</b>	Manejar instrumentación química estándar.
<b>CG11-MF2</b>	Desarrollar la capacidad de aplicar las técnicas de caracterización de las especies químicas.
<b>CG12-MF1</b>	Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.
<b>CG13-MF1</b>	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación.

■ **ESPECÍFICAS:**

<b>CE17-MFCQ1</b>	Describir las estructuras de las macromoléculas biológicas (proteínas y ácidos nucleicos), así como los factores que las determinan y cómo su función está condicionada por la estructura.
<b>CE18-MFCQ1</b>	Explicar los fundamentos básicos de la enzimología, los factores cinéticos y termodinámicos que rigen la acción catalítica enzimática, los procesos cooperativos y los inhibitorios.
<b>CE20- MFCQ1</b>	Explicar las bases del metabolismo, las rutas metabólicas y su regulación. Utilizar una visión integrada desde una perspectiva celular y tisular.
<b>CE21-MFCQ1</b>	Describir los mecanismos básicos implicados en la replicación, transcripción y biosíntesis de proteínas.
<b>CE22-MFCQ1</b>	Utilizar los métodos experimentales más sencillos usados en Bioquímica.

■ **TRANSVERSALES:**

<b>CT1-MF1</b>	Elaborar y escribir informes de carácter científico y técnico.
----------------	--



<b>CT2-MF1</b>	Cooperar con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo.
<b>CT3-MF1</b>	Aplicar el razonamiento crítico y autocrítico.
<b>CT5-MF1</b>	Utilizar información bioquímica y bibliografía.
<b>CT6-MF1</b>	Identificar la importancia de la bioquímica en el contexto industrial, medioambiental y social.
<b>CT7-MF1</b>	Utilizar herramientas y programas informáticos.
<b>CT11-MF1</b>	Desarrollar el aprendizaje autónomo.
<b>CT12-MF2</b>	Desarrollar la sensibilidad por temas medioambientales.

## **VI. – RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

Al finalizar esta asignatura, el estudiante debe ser capaz de:

- Describir las estructuras de las macromoléculas biológicas (proteínas y ácidos nucleicos), así como los factores que las determinan y cómo su función está condicionada por la estructura.
- Explicar los fundamentos básicos de la enzimología, los factores cinéticos y termodinámicos que rigen la acción catalítica enzimática, los procesos cooperativos y los inhibitorios.
- Describir los mecanismos básicos implicados en la replicación, transcripción y biosíntesis de proteínas.
- Explicar las bases del metabolismo, las rutas metabólicas y su regulación. Utilizar una visión integrada desde una perspectiva celular y tisular.
- Utilizar los métodos experimentales más sencillos usados en Bioquímica.
- Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.
- Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación.

## **VII. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD**

<b>Actividad</b>	<b>Presencial (horas)</b>	<b>Trabajo autónomo (horas)</b>	<b>Créditos (horas)</b>
<b>Clases teóricas</b>	45	80	5
<b>Seminarios</b>	14	11	1



Tutorías/Trabajos dirigidos	3	12	0,6
Laboratorio	21	15	1,5
Preparación de trabajos y exámenes	3	21	0,9
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>139</b>	<b>9 (225)</b>

## VIII.- METODOLOGÍA

La actividad docente seguirá una metodología híbrida, que hará uso de un aprendizaje colaborativo y un aprendizaje individual. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases de teoría, clases de seminario, tutorías y actividades dirigidas, y clases prácticas.**

En las **clases de teoría** el profesor dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura. Se presentarán los conceptos teóricos y algunos hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura. Se hará uso de la pizarra y de presentaciones PowerPoint. Al final del tema se podrán plantear nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado, bien en el **Campus Virtual** o en fotocopias y en el servicio de reprografía.

Las **clases de seminarios** tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones y/o ejercicios. Con anterioridad se entregará a los estudiantes una relación de cuestiones para su resolución previa a dichas clases. Parte de los ejercicios serán resueltos en clase por el profesor y en otros casos se llevará a cabo la resolución por parte de los alumnos como trabajo personal.

**Tutorías presenciales/Actividades dirigidas:** se programarán varias sesiones presenciales de tutorías sobre ejercicios relacionados con el temario de la asignatura. En ellas el profesor revisará y corregirá, si es el caso, las soluciones propuestas por los alumnos, resolverá las dudas y dificultades que se hayan presentado en la resolución de los ejercicios propuestos y orientará a los alumnos para la solución correcta de los ejercicios que estuvieran mal planteados o resueltos, resolviendo las dudas y dificultades.

**Prácticas de laboratorio:** se desarrollarán prácticas de laboratorio con contenidos directamente relacionados con los teóricos para constituir un complemento y apoyo a las clases teóricas y seminarios. Las sesiones experimentales de laboratorio se realizarán durante el segundo semestre. En las sesiones se llevarán a cabo experimentos del programa práctico de la asignatura y que se recogen en el guión de prácticas. Los estudiantes llevarán a cabo la práctica e irán desarrollando paralelamente un cuaderno de laboratorio sobre su trabajo, de forma que refleje de manera detallada cada una de las operaciones realizadas. El cuaderno de laboratorio se entregará al profesor al final de las sesiones.

## IX.- BIBLIOGRAFÍA

### ■ BÁSICA:



Al principio de curso se comentará la bibliografía recomendada, indicando los aspectos más relevantes de cada texto. No se va a seguir un libro de texto concreto para el desarrollo de la asignatura. A continuación, se relacionan textos recomendados de carácter general:

- Stryer, L., Berg, J.M. y Tymoczko, J.L.: “*Bioquímica con aplicaciones clínicas*”, 7ª edición, Ed. Reverté, 2013.
- Tymoczko, J.L., Berg, J.M. y Stryer L.: “*Bioquímica. Curso básico*” Ed. Reverté, 2014.
- Mathews, C.K., Van Holde, K.E., Appling, D.R. y Anthony-Cahill, S.J.: “*Bioquímica*”, 4ª edición, Ed. Pearson Education, 2013.
- Nelson D.L., Cox M.M. “*Lehninger. Principios de Bioquímica*”, 7ª edición Ed. Omega, 2018.
- Müller-Esterl, W.: “*Bioquímica*”, 1ª edición, Ed. Reverté, 2008.
- Voet, D.; Voet, J.G. y Pratt, C.W.: “*Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular*”, 4ª edición, Ed. Panamericana, 2016.

#### ■ COMPLEMENTARIA:

- Lodish, H. y otros: “*Biología Celular y Molecular*”, 7ª edición, Panamericana, 2016.
- García-Segura, J.M. y otros: “*Técnicas instrumentales de análisis en Bioquímica*”, Ed. Síntesis, 1996.
- Segel, I.H.: “*Cálculos de Bioquímica: Cómo resolver problemas matemáticos de Bioquímica General*”, 2ª edición, Editorial Acribia, Zaragoza, 1982.
- Appling, D.R., Anthony-Cahill, S.J. y Mathews, C.K.: “*Biochemistry: Concepts & Connections*”, 2e Global Edition, 2019.

## X.- EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Es obligatorio asistir a todas las sesiones de laboratorio. Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.

Las calificaciones de las actividades previstas para la evaluación de la asignatura (examen parcial, laboratorio...) se comunicarán a los estudiantes con la antelación suficiente antes de la realización del examen final. En caso de realizar examen parcial, la nota se comunicará en un plazo máximo de 20 días. En todo caso, se respetará el plazo mínimo de siete días entre la publicación de las calificaciones y la fecha del examen final de la asignatura.

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias:

#### ■ EXÁMENES ESCRITOS U ORALES: 70%

La evaluación de las competencias adquiridas en la parte teórica de la asignatura se llevará a cabo mediante un examen final, pudiendo realizarse un examen parcial de la primera parte de la asignatura (Temas 1-7). La parte examinada en este examen parcial



se liberará siempre que su calificación final sea igual o superior a 5.0. Para aprobar el examen final de la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 4.0 en cada una de sus dos partes (primera parte: Temas 1-7; segunda parte: Temas 8-14).

*Competencias evaluadas:* CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CG12-MF1, CE17-MFCQ1, CE18-MFCQ1, CE20-MFCQ1, CE21-MFCQ1, CT1-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT11-MF1.

■ **TRABAJO PERSONAL, ACTIVIDADES DIRIGIDAS Y PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LAS CLASES:** **10 %**

La evaluación del trabajo de aprendizaje realizado por el alumno considerará la destreza del alumno en la resolución de los problemas y ejercicios propuestos. Los alumnos participarán en aquellas actividades propuestas por el profesor. La asistencia y la participación del alumno en todas las actividades se valorará positivamente en la calificación final. La falta de asistencia reiterada podrá penalizarse.

*Competencias evaluadas:* CG2-MF1, CG3-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CG12-MF1, CG13-MF1, CE17-MFCQ1, CE18-MFCQ1, CE20-MFCQ1, CE21-MFCQ1, CE22-MFCQ1, CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF2.

■ **PRÁCTICAS** **20%**

Se valorará la destreza del alumno en la realización de las prácticas, así como la calidad del cuaderno de laboratorio. Asimismo, se someterán a examen los conocimientos adquiridos en materia de prácticas.

*Competencias evaluadas:* CG6-MF1, CG7-MF1, CG9-MF1, CG10-MF1, CG10-MF2, CG11-MF1, CG11-MF2, CG12-MF1, CG13-MF1, CE22-MFCQ1, CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<b>1. Estructura de proteínas</b>	Clases Teoría	6	1	1ª Semana	2ª Semana
	Seminarios	2	1		
<b>2. Función de proteínas</b>	Clases Teoría	8	1	3ª Semana	5ª Semana
	Seminarios	3	1		
<b>3. Bases moleculares de la información genética</b>	Clases Teoría	9	1	5ª Semana	8ª Semana
	Seminarios	3	1		
<b>4. Metabolismo de hidratos de carbono</b>	Clases Teoría	11	1	8ª Semana	11ª Semana
	Seminarios	3	1		
<b>5. Metabolismo de lípidos</b>	Clases Teoría	7	1	11ª Semana	13ª Semana
	Seminarios	2	1		
<b>6. Metabolismo de compuestos nitrogenados</b>	Clases Teoría	4	1	13ª Semana	14ª Semana
	Seminarios	1	1		
	Tutorías	3	1		
<b>PLANIFICACIÓN POR GRUPO DE TEORÍA</b>					



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
<b>Clases de teoría</b>	CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CG12-MF1, CE17-MFCQ1, CE18-MFCQ1, CE20-MFCQ1, CE21-MFCQ1, CT1-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF2	Exposición de conceptos teóricos. Planteamiento de cuestiones.	Toma de apuntes, formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de las respuestas a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados.	45	80	125	10%
<b>Seminarios</b>	CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CE17-MFCQ1, CE18-MFCQ1, CE20-MFCQ1, CE21-MFCQ1, CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF2	Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Toma de apuntes. Realización de ejercicios. Formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de la resolución de ejercicios prácticos.	14	11	25	
<b>Tutorías</b>	CG1-MF1, CG2-MF1, CG3-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CG9-MF1, CG12-MF1, CG13-MF1, CE17-MFCQ1, CE18-MFCQ1, CE20-MFCQ1, CE21-MFCQ1, CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF2	Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumno. Planteamiento de cuestiones.	Resolución de las cuestiones planteadas.	Valoración del trabajo, exposición y desarrollo.	3	12	15	



Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
<b>Laboratorios</b>	CG6-MF1, CG7-MF1, CG9-MF1, CG10-MF1, CG10-MF2, CG11-MF1, CG11-MF2, CG12.-MF1, CG13-MF1, CE22-MFCQ1, CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1	Explicación y supervisión del procedimiento experimental.	Realización y análisis de los experimentos.	Evaluación continua de la actitud y aptitud del alumno en el laboratorio, y examen.	21	15	36	20%
<b>Exámenes</b>	CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CE17-MFCQ1, CE18-MFCQ1, CE20-MFCQ1, CE21-MFCQ1, CT1-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización.	Valoración del examen	3	21	24	70%

**P: Presenciales; NP: No presenciales (trabajo autónomo); C: Calificación**

