



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2022/2023
Titulación	GRADO EN BIOTECNOLOGÍA
Nombre de la Asignatura	BIOQUÍMICA ESTRUCTURAL
Código	6259
Curso	PRIMERO
Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
N.º Grupos	1
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	2 Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura JUANA MERCEDES CABANES COS Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR A/ BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR A
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	jcabanes@um.es Tutoría Electrónica: Sí



Coordinación de los grupos:1	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Lunes	12:00- 14:00	868884761, Facultad de Veterinaria B2.1.040	Sería deseable concertar cita mediante un mensaje privado.
		Anual	Miércoles	12:00- 14:00	868884761, Facultad de Veterinaria B2.1.040	Sería deseable concertar cita mediante un mensaje privado.
		Anual	Jueves	12:00- 14:00	868884761, Facultad de Veterinaria B2.1.040	Sería deseable concertar cita mediante un mensaje privado.
MANUELA PEREZ GILABERT Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR A/ BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR A				
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	mpg@um.es Tutoría Electrónica: SÍ				



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Martes	12:00- 13:00	868884837, Facultad de Veterinaria B2.1.036	Confirmar cita previamente
		Anual	Miércoles	12:00- 13:00	868884837, Facultad de Veterinaria B2.1.036	Confirmar la cita previamente
		Anual	Jueves	12:00- 13:00	868884837, Facultad de Veterinaria B2.1.036	Confirmar cita previamente
ALVARO SANCHEZ FERRER Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR A/ BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR A				
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	alvaro@um.es Tutoría Electrónica: SÍ				
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Martes	17:00- 19:00	868884770, Facultad de Veterinaria B2.1.037	Confirmar cita previamente
		Anual	Viernes	10:00- 14:00	868884770, Facultad de Veterinaria B2.1.037	Confirmar cita previamente



2. Presentación

La Bioquímica es, literalmente, el estudio de la química de la vida. La Bioquímica revela el funcionamiento del mundo natural, y nos permite conocer y apreciar la vida a nivel molecular. Es una Ciencia polifacética que estudia todas las formas de vida, utilizando para ello conceptos básicos derivados de la Biología, Química, Física y Matemáticas. La Bioquímica se ha convertido en el lenguaje de la mayor parte de la Biología, y podemos afirmar que prácticamente todos los fenómenos biológicos descansan en último término sobre una base molecular.

Aunque puede superponerse con otras disciplinas, la Bioquímica se centra fundamentalmente en un número limitado de temas. En esta parte de Bioquímica Estructural de primer curso nos centraremos en:

- Estudio de las estructuras químicas y tridimensionales de las moléculas biológicas: aminoácidos, proteínas, hidratos de carbono, lípidos y ácidos nucleicos.
- Aplicación de los conceptos de estereoquímica y quiralidad a moléculas biológicas simples.
- Relación entre estructura y función de las diferentes moléculas biológicas.
- Estudio de la estructura y función de las membranas biológicas y los mecanismos de transporte a través de dichas membranas.
- Utilización de programas y bases de datos que permitan la visualización y comprensión de la relación estructura- función de macromoléculas mediante el uso de ordenadores.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No consta

3.2 Recomendaciones

Se recomienda a aquellos estudiantes que no hayan cursado estudios de Química y/o Biología en bachiller, que conozcan los contenidos mínimos de estas materias en dicho nivel educativo.



4. Competencias

4.1 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

4.2 Competencias de la titulación

- CG1. Ser capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar.
- CG3. Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
- CG4. Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
- CG6. Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
- CG7. Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
- CG9. Trabajar de forma adecuada en un laboratorio químico-bioquímico incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos y registro anotado de actividades.
- CG10. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
- CG11. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
- CG12. Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental.
- CE1. Tener una visión integrada del funcionamiento celular, tanto del metabolismo como de la expresión génica, pudiendo relacionar la actividad de los diferentes compartimentos celulares.
- CE2. Saber buscar y obtener la información de las principales bases de datos biológicos: genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos, datos bibliográficos, etc., y usar las herramientas bioinformáticas básicas.

4.3 Competencias transversales y de materia

5. Contenidos

TEMA 1. Estructura y función de los monosacáridos.

Esteroisomería. Anomerización. Derivados de monosacáridos.



TEMA 2. Estructura y función de los oligosacáridos y polisacáridos.

Enlace glicosídico. Disacáridos. Polisacáridos estructurales y de reserva. Aplicaciones biotecnológicas de algunos polisacáridos

TEMA 3. Glicoconjugados.

Proteoglicanos. Glicoproteínas. Lectinas

TEMA 4. Aminoácidos

Estructura general de los aminoácidos. Aminoácidos estándar. Propiedades de los aminoácidos: actividad óptica y propiedades ácido-base. Aminoácidos no estándar.

TEMA 5. Proteínas y péptidos. Enlace peptídico.

Clasificación de las proteínas. Diversidad funcional. Propiedades de los péptidos. Péptidos con actividad biológica. Niveles estructurales en las proteínas. Propiedades de las proteínas en disolución. Naturaleza resonante del enlace peptídico. Características geométricas. Ángulos ϕ y ψ . Diagramas de Ramachandran.

TEMA 6. Estructura primaria de las proteínas

Estructura primaria de las proteínas. Secuenciación de las cadenas polipeptídicas. Síntesis de polipéptidos mediante métodos químicos.

TEMA 7. Estructura secundaria de las proteínas

Elementos de la estructura secundaria de las proteínas. Proteínas fibrosas. Dominios. Motivos estructurales con una función determinada: proteínas con manos EF.

TEMA 8. Plegados todo alfa

Coiled coils. Dominios α : haz de cuatro hélices. Proteínas con hélices α transmembrana. Bacteriorodopsina y centro de reacción fotosintético.

TEMA 9. Mioglobina y hemoglobina

Hemoglobina y mioglobina como ejemplo de relación estructura-función. Cooperatividad y alosterismo. Alteraciones patológicas.

TEMA 10. Estructura de lípidos



Ácidos grasos. Lípidos con glicerol. Esfingolípidos. Eicosanoides. Ceras. Esteroides. Otros isoprenoides.

TEMA 11. Membranas biológicas y transporte

Modelos de membrana. El núcleo lipídico. Proteínas ligadas a membranas. Balsas lipídicas. Transporte de metabolitos a través de membranas. Difusión simple. Difusión facilitada y sus características. Transporte activo. Mecanismo de acción de algunas proteínas de transporte.

TEMA 12. Clasificación estructural de proteínas.

Diferentes modelos de Clasificación de Proteínas. Secuencias de proteínas y evolución.

TEMA 13. Plegados todo beta

Láminas β y Barriles β características y propiedades estructurales. Motivos más comunes de plegados β : meandro β y llave griega. Diferentes tipos de plegados. Proteínas de membrana con plegados β : porinas. Inmunoglobulinas. Hélices β paralelas.

TEMA 14. Plegados alfa/beta y plegados alfa + beta

Plegados α/β : Motivo $\beta\alpha\beta$. Barriles α/β (TIM). Plegado α/β abierto. Plegamiento de Rossmann. Plegamiento α/β con repeticiones ricas en Leu.

Motivos más comunes de plegados $\alpha + \beta$: split $\beta\alpha\beta$ y meandro $\beta\beta\beta\alpha$. Diferentes tipos de plegados.

TEMA 15. Motivos estructurales de proteínas de unión al DNA

Motivos de unión al DNA con hélices alfa. Motivos estructurales de unión al DNA que presentan láminas β .

TEMA 16. Estructura terciaria

Estabilidad conformacional de las proteínas. Principios termodinámicos. Tipos de interacciones. Dominios estructurales. Predicción de estructuras. Estructura terciaria o nativa.

TEMA 17. Plegado de proteínas



Desnaturalización de proteínas. Principio de Anfinsen: el plegamiento es espontáneo. Características cinéticas del plegamiento. Efecto hidrofóbico. Entropía conformacional. Diferentes modelos de rutas de plegado. Modelo del paisaje energético.

TEMA 18. Chaperonas y Chaperoninas

Diferentes tipos de chaperonas en eucariotas y procariotas. Factores que intervienen. Mecanismo de acción de DnaK en *E. coli*.

Chaperoninas moleculares. Diferentes tipos de chaperoninas en eucariotas y procariotas. Factores que intervienen. Estructura tridimensional. Mecanismo de acción de GroEL en *E. coli*.

TEMA 19. Estructura básica de los ácidos nucleicos

Bases nitrogenadas, nucleósidos y nucleótidos. Conformaciones del azúcar y del enlace N-glicosídico. Propiedades y funciones. Polinucleótidos: estructura primaria del DNA y del RNA. Propiedades.

TEMA 20. Estructura helicoidal del DNA

Primeros datos experimentales. Modelo de doble hélice de Watson y Crick. Variabilidad estructural del DNA. Otros tipos de doble hélice antiparalela: A-DNA y Z-DNA. Estructura RNA. Modificación del DNA.

TEMA 21. Organización del DNA en los procariotas

Superenrollamiento del DNA: parámetros, tipos, significado. Topoisomerasas: tipo I, tipo II, inhibidores. Organización del cromosoma bacteriano.

TEMA 22. Organización del DNA en los eucariotas

Cromosomas y cromatina. Histonas. Estructura nucleosomal de la cromatina. Estructura detallada del nucleosoma. Histonas linker. Niveles superiores de organización de la cromatina.

TEMA 23. Estructuras especiales del DNA

Curvaturas. Palíndromos. Hélices triples. TFOs. DNA cuádruplex, i-Motif. Hachimoji DNA.

TEMA 24. Estructura del RNA



Estructura secundaria y terciaria del RNA. Estructura de los tRNA.

PRÁCTICAS

Práctica 1. 1. Laboratorio: Aminoácidos y proteínas. : Relacionada con los contenidos Tema 4,Tema 5 y Tema 6

Práctica de laboratorio: Valoración potenciométrica de aminoácidos. Precipitación de caseína en su pl. Una sesión de 2 horas.

Práctica 2. 2. Laboratorio: Lípidos e hidratos de carbono: Relacionada con los contenidos Tema 1 y Tema 10

Práctica de laboratorio: Cromatografía en capa fina de lípidos. Prueba de Benedict para azúcares. Sesión de 2 horas.

Práctica 3. 3. Microaula. Visualización 3D de proteínas.: Relacionada con los contenidos Tema 16,Tema 4,Tema 5,Tema 6,Tema 7,Tema 8,Tema 9 y Tema 12

Práctica de microaula. Sesión de 3 horas. Biorom: aminoácidos y proteínas. Manejo de la base de datos Protein Data Bank. Uso del programa de visualización de estructuras Jmol.

Práctica 4. 4. Microaula: Visualización 3D de proteínas (2): Relacionada con los contenidos Tema 14,Tema 15,Tema 16,Tema 17,Tema 18,Tema 13 y Tema 12

Práctica de microaula. Sesión de 2 horas.

Jmol: proteínas

Obtención de estructuras de proteínas de bases de datos (PDB), para su visualización con Jmol, manipulando el modo de la visualización para mostrar las propiedades de interés de la molécula, aplicando los conocimientos teóricos previos, y empleando el programa para deducir algunas características estructurales de esas moléculas.

Práctica 5. 5. Microaula: Visualización 3D de ácidos nucleicos.: Relacionada con los contenidos Tema 19,Tema 20,Tema 21,Tema 22,Tema 23 y Tema 24

Práctica de microaula. Sesión de 2 horas.

Obtención de estructuras de ácidos nucleicos de bases de datos (PDB), para su visualización con Jmol, manipulando el modo de la visualización de las estructuras para mostrar las propiedades de interés de la molécula, aplicando los conocimientos teóricos previos, y empleando el programa para deducir algunas características estructurales de esas moléculas.

6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Presentación	Aula	1		1.00



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Lecciones magistrales	Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de la metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Las figuras y otro material empleado se pondrán a disposición de los alumnos a través del Aula Virtual.	42	68	110.00
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio. Los alumnos se familiarizarán con el trabajo en un laboratorio mientras aprenden a realizar diferentes determinaciones bioquímicas relacionadas con los contenidos estudiados en las clases de teoría. Para esta actividad los alumnos se dividirán en tres grupos. Cada grupo realizará dos prácticas de laboratorio, de 2 horas de duración cada una. Nota importante: esta actividad es obligatoria para aprobar la asignatura.	4	4	8



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Prácticas de microaula	Prácticas de microaula. Durante las mismas los estudiantes manejarán bases de datos de estructuras 3D de macromoléculas y programas de visualización de estructuras que han sido estudiadas en teoría. Para esta actividad los alumnos se dividirán en tres grupos. Cada grupo realizará tres prácticas de microaula. Se realizará una sesión de 3 horas y dos sesiones de dos horas cada una. Nota importante: esta actividad es obligatoria para aprobar la asignatura. Las actividades realizadas se recogerán en un informe de prácticas que hay que aprobar para aprobar la asignatura.	7	16	23
Seminarios.		0	0	0.00
Tutorías	Serán por grupo en los horarios establecidos en la guía docente, individuales en los horarios establecidos por cada profesor y a través de la aplicación Sakai (Aula Virtual).	3	2	5.00
Exámenes.	Evaluación y examen de las capacidades adquiridas	3	0	3
	Total	60	90	150

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/biotecnologia/2022-23#horarios>



8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo y/o de respuesta corta realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.
Criterios de Valoración	Examen tipo test de los contenidos de la asignatura. Se realizarán pruebas objetivas con cinco opciones de respuesta. Se valorará: • Corrección en la respuesta • Cada fallo resta 0.25 bien • No se penalizan las respuestas en blanco. Se realizará un control (Parcial) cuando se haya superado la mitad de la materia. Los alumnos que en esta prueba obtengan una nota igual o superior a 5.0 sobre 10, no tendrán que examinarse de esta materia en los exámenes de las convocatorias de junio y/o julio de este curso académico, salvo que quieran subir nota. En el examen de la segunda parte de la materia deberán obtener una nota superior a 3 para que se le promedie con la nota del examen parcial. Convocatoria junio: Alumnos que en el 1º parcial de la asignatura tienen una nota igual o superior a 5,0: se examinarán sólo de la segunda parte de la asignatura (2ºParcial), salvo que quieran repetir el primer parcial para subir nota. En el examen del 2ºParcial, deberán obtener una nota igual o superior a 3 para que se le promedie con la nota del primer parcial. Alumnos que en el 1º parcial de la asignatura obtuvieron una nota inferior a 5,0, tendrán que presentarse al examen FINAL. El examen FINAL constará de dos partes. La nota del examen se obtendrá realizando la media de las dos partes, siempre y cuando las notas de cada una de ellas sean iguales o superiores a 3, en cualquier otro caso la nota que aparecerá en el acta será SUSPENSO. Los alumnos que en el examen final obtengan en alguna de las partes una nota igual superior a 5,0 podrán guardar esta nota para la convocatoria de julio.



	La nota final, en caso de aprobar la asignatura, será el resultado de ponderar la evaluación teórica (85%) y los trabajos o informes correspondientes a prácticas o tareas (15%). Convocatoria de julio: Alumnos que hayan superado algún parcial: El examen FINAL constará de dos partes. Los alumnos que en los exámenes anteriores obtuvieron en alguna de las partes una nota igual o superior a 5,0, sólo tendrán que examinarse de la parte que no tienen superada. En el examen deberán obtener una nota superior a 3 para que se le promedie con la nota de la parte superada. La nota del examen se obtendrá realizando la media de las dos partes, siempre y cuando las notas de cada una de ellas sean iguales o superiores a 3, en cualquier otro caso la nota que aparecerá en el acta será SUSPENSO. Los alumnos que en exámenes anteriores no hayan superado ningún parcial deberán presentarse a toda la asignatura y obtener en cada parcial una nota igual o superior a 3, en cualquier otro caso la nota que aparecerá en el acta será SUSPENSO. La nota final, en caso de aprobar la asignatura, será el resultado de ponderar la evaluación teórica (85%) y los trabajos o informes correspondientes a prácticas o tareas (15%). Las convocatorias de diciembre incluirán toda la materia de la asignatura.
Ponderación	85



Métodos / Instrumentos	Informes escritos, trabajos, memorias, proyectos, cuadernos de prácticas, etc.: trabajos escritos con independencia de que se realicen individual o grupalmente.
Criterios de Valoración	La asistencia y realización de las prácticas es obligatoria para aprobar la asignatura. Se admitirá una sola falta justificada, pero se descontará la parte proporcional de la valoración. Además se valorará: -La organización y planificación del tiempo -La corrección en las respuestas a las cuestiones del cuaderno de prácticas Se evaluará la realización de las prácticas y el cuaderno de las diferentes prácticas realizadas de laboratorio y/o de microaula, y/o las tareas asignadas por los diferentes profesores relacionadas con los contenidos de la asignatura. Es obligatorio aprobar con una nota igual o superior a 5.00 las prácticas para aprobar la asignatura.
Ponderación	15

Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/biotecnologia/2022-23#exámenes>

9. Resultados del Aprendizaje

10. Bibliografía

Bibliografía Básica



Fundamentos de Bioquímica: la vida a nivel molecular. D. Voet, J.G. Voet, C.W. Pratt. Editorial Médica Panamericana. 4ª ed., 2016.



Bioquímica. J.M.Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer. Ed. Reverté. Traducción de la 6ª edición original. 2008.



Bioquímica: conceptos esenciales. E. Feduchi Canosa y otros. 2ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2015



Introduction to Protein Structure. Branden, Tooze. Garland Publishing, New York. 2nd ed., 1998.



-  The Molecules of Life. Kuriyan J.; Konforti B.; Wemmer, D. Published by Garland Science 2013. ISBN: 978-0-8153-4188-8
-  Cómo utilizar Jmol para estudiar y presentar estructuras moleculares. Volumen 1: Aprendiendo a usar Jmol (niveles básico e intermedio). Ángel Herráez. Lulu.com, 2007.
-  Introduction to Proteins. Structure, Function and Motion. Amit Kessel y Nir Ben-Tal. CRC Press. 2nd ed. 2018.

Bibliografía Complementaria

-  Bioquímica. C.K. Mathews, K.E. van Holde, K.G. Ahren. Addison Wesley, 3ª ed., 2002
-  Introduction to protein science : architecture, function, Lesk, Arthur M. (2010)
-  Proteins: Concepts in Biochemistry. Paulo Almeida. Garland Science. 2016
-  Bioquímica. T. M. Devlin. Reverté. 4ª ed., 2004.
-  Estructura de Proteínas. Gómez-Moreno, Sancho Sanz. Ariel Ciencia, 2003.
-  How Proteins Work / Mike Williamson .-Garland Science, 2012 .-ISBN:978-0-8153-4446-9
-  Nucleic acid structure and recognition. Stephen Neidle. Oxford University Press, 2002.
-  Understanding DNA. The molecule and how it works. C.R. Calladine, H.R. Drew, B.F. Luisi, A.A. Travers. Elsevier, Academic Press, 3rd. ed., 2004.
-  Protein Structure and Function. G.A. Petsko, D. Ringe. Blackwell Publishing, 2004.
-  Proteins. Structure and Function. David Whitford. Ed. Wiley, 1st ed, 2005.
-  Bioquímica con aplicaciones clínicas. Stryer L.; Berg J.M.; Tymoczko J.L. Editorial Reverté 7º Ed. 2013.
-  Lehninger Principios de Bioquímica / (2019) ,Omega, 2019.

11. Observaciones y recomendaciones

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES. Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://>



www.um.es/advv/) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

OBSERVACIONES DE TUTORÍAS: Aunque existe un horario de atención para cada profesor, es conveniente confirmar la hora con el mismo.

OBSERVACIONES DE EVALUACIÓN:

Los informes de prácticas se valorarán de 0-10 puntos. Además de la asistencia a prácticas, para aprobar la asignatura, será necesario obtener un mínimo de 5 puntos para aprobar las prácticas. En los trabajos presentados, además del contenido se valorará que el alumno es capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar (Competencia CG1). La asignatura no se podrá aprobar hasta que se tengan las prácticas aprobadas.

La materia del Examen parcial se eliminará si se saca una nota igual o superior a 5.00 sobre 10.00. No se pueden sacar ni copiar, los exámenes que deberán ser entregados con el nombre junto a la hoja de respuestas. La falta de un examen correspondiente a un alumno concreto puede suponer suspender la asignatura a dicho alumno.

El examen final se puntuará de 0-10 puntos, sólo se obtendrá media entre los 2 parciales siempre que la nota de cada uno de ellos sea igual o superior a 3.00 sobre 10.00 y, además, será necesario un mínimo de 4.1 puntos en la media para ponderar con la nota de prácticas y/o la de tareas..

OBSERVACIONES DE PRACTICAS: Para acceder a los laboratorios de prácticas experimentales, cada alumno debe entregar una declaración firmada de que ha leído y comprendido el cuaderno "Seguridad en el laboratorio" editado por el Servicio de Prevención de la UMU. Ambos documentos estarán disponibles en Recursos (Aula Virtual) junto al cuaderno de prácticas.