

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	BIOQUÍMICA ALIMENTARIA		
Materia	MT10. BIOTECNOLOGÍA		
Módulo	Básico		
Titulación	Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias		
Plan	450	Código	42228
Periodo de impartición	1º Cuatrimestre	Tipo/Carácter	Formación Básica
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	2º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	MERCEDES TABOADA CASTRO (Coordinadora)		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	mariamercedes.taboada@uva.es		
Departamento	Ciencias Agroforestales		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La pertinencia del Estudio de la Bioquímica en la formación agroindustrial está bien reconocida. El Libro Blanco de los Títulos de Grado en Ingenierías Agrarias y Forestales en el apartado 13.2.1.1 establece como contenido obligatorio del allí denominado Título 1 Ingeniero Agroalimentario (equivalente al Ingeniero de las Industrias Agrarias y Alimentarias), unos “Fundamentos científicos y tecnológicos” para “dotar al futuro ingeniero en formación agraria de los conocimientos científicos y tecnológicos que le darán la base para poder realizar las aplicaciones oportunas de los mismos en su desempeño profesional”.

Entre los contenidos formativos de “Química y Bioquímica” propone las siguientes “Competencias, habilidades y destrezas”:

- Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la bioquímica.
- Saber aplicar técnicas instrumentales en el laboratorio.

Además, la asignatura puede contribuir al desarrollo de competencias genéricas como: capacidad de análisis y síntesis; comunicación oral y escrita; habilidades de gestión de la información; resolución de problemas; trabajo en equipo; razonamiento crítico; aprendizaje autónomo y sensibilidad pro temas medioambientales.

1.2 Relación con otras materias

La asignatura mantiene vinculaciones evidentes con las asignaturas de Química y Biología del primer curso que le dan soporte.

Se pueden resaltar como principales sus vinculaciones con estas otras asignaturas: Biotecnología Alimentaria, Microbiología Alimentaria, Tecnología de los Alimentos y todas las relacionadas con esta área.

1.3 Prerrequisitos

Es necesario el manejo de los conocimientos de Química y Biología adquiridos en las asignaturas del primer curso de la Titulación.



2. Competencias

2.1 Generales

La asignatura contribuye a la adquisición de todas las competencias genéricas descritas en la *Memoria Verifica* de la Titulación. Más concretamente se trabajarán las competencias:

G2: Saber y aplicar los conocimientos en la práctica.

G3: Ser capaz de analizar y sintetizar.

G5: Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas.

2.2 Específicas

B4: Conocimientos básicos de los principios de bioquímica y sus aplicaciones en la tecnología agroalimentaria.

3. Objetivos

Los objetivos fundamentales de la asignatura y, por lo tanto, los aspectos en que los alumnos deberán adquirir una destreza para su uso serán el estudio de la estructura, propiedades y organización de los componentes moleculares de la materia viva y las transformaciones a las que se ven sometidos. En particular los estudiantes han de:

- Comprender los fundamentos biomoleculares de la profesión.
- Comprender el Método Científico en sus vías inductiva y deductiva a través de la Bioquímica.
- Ampliar los conocimientos de bioquímica sobre las bases adquiridas, según lo requiera su profesión.
- Manejar la información y el lenguaje de la bioquímica de forma suficiente para una resolución interdisciplinar de problemas.
- Buscar información científico-técnica en la bibliografía específica en relación con las materias estudiadas en el curso.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA. GLÚCIDOS Y LÍPIDOS

Carga de trabajo en créditos ECTS:

2,5

a. Contextualización y justificación

El temario se inicia con una introducción a las biomoléculas y sus grupos funcionales que pretende dar una visión general de las moléculas que integran los seres vivos. Se hace hincapié en las biomoléculas inorgánicas tomando como referente principal el agua por su destacada importancia biológica. Prosiguen dos temas que estudian separadamente los azúcares sencillos primero y después los productos resultantes de su polimerización. Nos vamos a encontrar aquí con sustancias de alta relevancia biológica e industrial. El cuarto tema aborda el estudio de los lípidos y de las sustancias que presentan una solubilidad similar a ellos (lipoides). Se trata de sentar las bases moleculares para entender los procesos agroindustriales en los que participan estas sustancias.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático el alumno/a será capaz de:

- Clasificar y formular correctamente las distintas biomoléculas.
- Identificar los distintos isómeros.
- Conocer las conformaciones espaciales.
- Conocer las funciones orgánicas de interés biológico.
- Clasificar los glúcidos.
- Conocer las principales biomoléculas glucídicas que forman parte de los organismos vivos.
- Describir la estereoisomería de los azúcares y su relación con las propiedades ópticas de los mismos.
- Comprender las estructuras cíclicas de los azúcares 5 y 6 átomos de C y la consecuente aparición de nuevos isómeros: los anómeros α y β .
- Explicar la formación del enlace glicosídico y su relación con los glúcidos complejos.
- Conocer los principales polisacáridos homogéneos y su función alimentaria.
- Describir los heteropolisacáridos que forman parte del tejido conjuntivo.
- Clasificar los lípidos.
- Clasificar y conocer el comportamiento de los ácidos grasos.
- Relacionar las características bioquímicas de los triglicéridos con el almacenamiento de energía en el tejido adiposo blanco.
- Conocer el carácter anfipático de los Fosfolípidos y la presencia en su estructura de dos cadenas de ácidos grasos que les confiere las propiedades que hacen que sean las moléculas más adecuadas para la formación de las membranas biológicas.
- Describir el colesterol como el esteroide más relevante de origen animal.
- Describir la oxidación lipídica y conocer los compuestos alimentario/enológico susceptibles de sufrir enranciamiento.

c. Contenidos

Tema 1: BIOMOLÉCULAS Y SUS GRUPOS FUNCIONALES

- 1.1. Biomoléculas inorgánicas: El agua. Otras biomoléculas de interés biológico
- 1.2. Funciones orgánicas de interés biológico
- 1.3. Isomería. Configuración y Conformación
- 1.4. Importancia de las fuerzas intermoleculares

Tema 2: GLÚCIDOS SIMPLES Y PRODUCTOS DERIVADOS

- 2.1. Definición, clasificación, estructura e isomería
- 2.2. Pentosas
- 2.3. Hexosas
- 2.4. Polioles
- 2.5. El enlace osídico
- 2.6. Diholósidos de glucosa
- 2.7. Sacarosa
- 2.8. Lactosa
- 2.9. Oligoholósidos vegetales derivados de la sacarosa



Tema 3: GLICANOS Y MUCOPOLISACÁRIDOS

- 3.1. Generalidades
- 3.2. Hidrólisis del almidón
- 3.3. Almidones y glucógeno
- 3.4. Inulina
- 3.5. Celulosa
- 3.6. Hidrocoloides estabilizantes, espesantes y gelificantes
- 3.7. Gomas
- 3.8. Pectinas
- 3.9. Sustancias procedentes de algas marinas
- 3.10. Mucopolisacáridos

Tema 4: LÍPIDOS

- 4.1. Generalidades y clasificación
- 4.2. Ácidos grasos (saturados, insaturados y propiedades físicas)
- 4.3. Lípidos derivados de ácidos grasos (hidrocarburos, alcoholes grasos, aldehídos grasos, esfingosinas y prostaglandinas).
- 4.4. Lípidos que contienen ácidos grasos (ceras, acilgliceroles, glicoglicerolípidos, glicerofosfolípidos, esfingofosfolípidos, esfingoglicolípidos).
- 4.5. Lípidos no relacionados con ácidos grasos (terpenoides, carotenoides, esteroides, lípidos pirrólicos).
- 4.6. Oxidación de lípidos (compuestos susceptibles de sufrir oxidación lipídica; enranciamiento alimentario, esquema general de la oxidación de lípidos y evaluación de la oxidación lipídica).

d. Métodos docentes (para todos los bloques)

Semanalmente los alumnos/as tendrán 3h de clase (más las que se programen para completar la carga horaria en aula: teoría, prácticas de aula y seminarios; ver la tabla en apartado 6).

- **Clases expositivas:** Lecciones magistrales participativas, en las que los alumnos tendrán opción de opinar, aclarar dudas o suscitar debates.
- **Prácticas de Aula (Seminarios):** Sesiones en las que se propondrán cuestiones prácticas (problemas, preguntas de razonamiento, etc.) relacionadas con los temas de la materia, que sirvan para profundizar en su conocimiento
- **Prácticas de laboratorio:** Se realizarán 7 sesiones de laboratorio (2 horas/sesión) según el calendario y horarios propuestos. Los alumnos acudirán a la práctica previa lectura y comprensión del guión facilitado por el profesor.
- **Informes de prácticas:** los alumnos/as presentarán un informe de cada práctica de acuerdo a las instrucciones del profesor. En líneas generales contendrá:
 - Esquema y/o breve descripción del desarrollo de la práctica
 - Medidas realizadas. Cálculos, si son necesarios.
 - Comentarios y evaluación de resultados
 - Resolución de cuestiones propuestas en los guiones de prácticas

A lo largo del curso, se propondrán distintas actividades que faciliten el aprendizaje de los alumnos.

Aunque el programa teórico o práctico no varíe sustancialmente de un curso al siguiente, sí podrá haber actualizaciones puntuales o información adicional en cualquiera de los temas del programa.

e) Plan de trabajo (para todos los bloques)

El alumno dispondrá de un cronograma de la asignatura desde el inicio del cuatrimestre.

Aproximadamente los Bloques 1 y 2 se desarrollarán en las primeras 7 semanas del curso, y una vez finalizados se realizará una evaluación de la materia impartida (examen parcial). Los Bloques 3 y 4 se desarrollarán en las 7 semanas siguientes (evaluados en el examen final).

Esta planificación es orientativa y está sujeta a posibles modificaciones que resulten necesarias, por la dinámica de enseñanza-aprendizaje, por la coordinación docente del curso o por otras circunstancias.

Se realizará el siguiente **programa de prácticas**:

- Identificación de azúcares
- Determinación cuantitativa de glúcidos
- Determinación del índice y grado de acidez



- Medida del índice de saponificación
- Determinación de proteínas
- Extracción del ADN total
- Medida de la actividad enzimática

Los estudiantes analizarán los resultados obtenidos y las cuestiones planteadas durante los ensayos experimentales a fin de confeccionar un informe de prácticas individual que será evaluado.

f. Evaluación

Ver apartado 7. (Sistemas y características de la evaluación)

g. Bibliografía básica (para todos los bloques)

- CHRISTOPHER K. MATHEWS; KEVIN G. AHERN Y K.E. VAN HOLDE. 2002. *Bioquímica* (3ª Ed.), Ed. Addison-Wesley.
- THOMAS M. DEVLIN. 2004. *Bioquímica* (4ª Ed.), Ed. Reverté.
- DAVID L. NELSON; MICHAEL M. COX. 2014. *Lehninger: Principios de Bioquímica* (6ª Ed.), Ed. Omega.
- LUBERT STRYER. 2013. *Bioquímica* (7ª Ed.), Ed. Reverté.
- H ROBERT HORTON, H.; LAURENCE A. MORAN Y J. DAVID RAWN. 2008. *Principios de Bioquímica* (4ª Ed.), Ed. Prentice Hall.

h. Bibliografía complementaria (para todos los bloques)

Se reseñan principalmente textos disponibles en la biblioteca del campus.

- JOSÉ M. MACARULLA y FELIX M. GOÑÍ. 1994. *Bioquímica Humana*. Ed. Reverte.
- J.A. LOZANO; J.D. GALINDO y F. SOLANO. 2010. *Bioquímica y Biología Molecular* (3ª Ed.), Ed. McGraw-Hill Interamericana.
- ALIS, C. and LINDEN, G. 1989. *Food Biochemistry*. Ed. Masson SA.
- DUPIN, H ET CUQ, J.L. 1992. *Alimentation et Nutrition Humaines*. Ed. ESF Paris.
- FENNEMA, O.R. 1993. *Manual de Industrias de los Alimentos*. Ed. Acribia.
- RANKEN, M.D. 1993. *Manual de Industrias de los Alimentos*. Ed. Acribia.
- ROBINSON, S. 2004. *Food Biochemistry and Nutrition Value*. Ed. Longman scientific.
- G. LINDEN et D. LORIENT. 1994. *Biochimie Agro-industrielle*. Ed. Masson, SA.
- WONG, D.W.S. 1995. *Química de los Alimentos, Mecanismos y Teoría*. Ed. Acribia.

i. Recursos necesarios (para todos los bloques)

- Aula equipada con cañón de proyección, pizarra electrónica, y conexión a internet.
- Plataforma Moodle o Campus virtual
- Para las prácticas de laboratorio, el equipamiento disponible en los laboratorios de alumnos del Área de Edafología y Química Agrícola

Los/as estudiantes necesitarán asistir con calculadora científica a los seminarios y sesiones de laboratorio y a éstas últimas habrán de acudir con bata de laboratorio y cuaderno de anotaciones.

j Temporalización (por bloques temáticos, véase en Bloque 4)

.



Bloque 2: PROTEINAS Y ÁCIDOS NUCLEICOS

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,5

a. Contextualización y justificación

En este bloque se estudian las proteínas y los ácidos nucleicos. Las proteínas son polímeros de aminoácidos que presentan unas conformaciones espaciales de complejidad paulatinamente creciente. Por eso este estudio sigue la secuencia: aminoácidos, estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas.

La biosíntesis proteica está codificada genéticamente. Por lo tanto en este bloque se incluye un tema de ácidos nucleicos, protagonistas necesarios en la formación natural de cadenas peptídicas.

b. Objetivos de aprendizaje

Tras el estudio de estos temas, el alumno/a será capaz de:

- Clasificar los aminoácidos.
- Formular, nombrar y representar los aminoácidos.
- Enunciar las propiedades físico-químicas de los aminoácidos.
- Conocer las reacciones químicas más importantes de los mismos.
- Separar y cuantificar estas especies a partir de un hidrolizado de proteínas.
- Describir las propiedades físico-químicas de las cadenas peptídicas.
- Manejar las reacciones químicas más importantes de las especies proteicas.
- Determinar ordenadamente la estructura primaria de una proteína.
- Conocer la secuencia aminoácido de algún péptido de pequeño tamaño.
- Diferenciar y explicar la estructura primaria secundaria y terciaria de los ácidos nucleicos.
- Aclarar el papel de estas sustancias en la transcripción y traducción de proteínas.
- Conocer la estereoquímica del enlace peptídico que posibilita la formación de polímeros proteicos.
- Relacionar la estructura primaria de una proteína con la secuencia de los centenares o millares de aminoácidos que la constituyen.
- Conocer la síntesis en el laboratorio de cadenas peptídicas.
- Justificar los plegamientos tridimensionales de las cadenas aminoácidos que confieren a las proteínas su funcionalidad biológica.
- Diferenciar entre proteínas fibrosas y globulares.
- Describir los principales procedimientos que permiten separar, purificar y clasificar las proteínas atendiendo a diversos criterios.
- Justificar teóricamente la desnaturalización de las proteínas.

c. Contenidos

Tema 5: PROTEINAS

- 5.1. Concepto e interés biológico.
- 5.2. Clasificación de las proteínas.
- 5.3. Los aminoácidos.
 - 5.3.1. Clasificación y estructura.
 - 5.3.2. Propiedades ácido-base de los aminoácidos.
 - 5.3.3. Reacciones químicas de los aminoácidos.
- 5.4. Péptidos.
 - 5.4.1. Clasificación y estructura de los péptidos.
 - 5.4.2. Propiedades de los péptidos.
 - 5.4.3. Secuenciación de péptidos.
- 5.5. Estructura de las proteínas.
 - 5.5.1. Estructura primaria.
 - 5.5.2. Estructura secundaria.
 - 5.5.3. Estructura terciaria.
 - 5.5.4. Estructura cuaternaria.
- 5.6. Proteínas fibrosas (Queratina y Colágeno).
- 5.7. Proteínas globulares (Mioglobina, Citocromo C y Hemoglobina).
- 5.8. Análisis de proteínas (separación, purificación y desnaturalización proteica).



Tema 6: ACIDOS NUCLEICOS

- 6.1. Concepto e interés biológico
- 6.2. Clasificación de los ácidos nucleicos
- 6.3. Bases púricas y pirimidínicas
- 6.4. Nucleósidos y nucleótidos
- 6.5. RNA
- 6.6. DNA

d. Métodos docentes (Ver Bloque 1)

e. Plan de trabajo (Ver Bloque 1)

f. Evaluación (Ver Bloque 1)

g. Bibliografía básica (Ver Bloque 1)

h. Bibliografía complementaria (Ver Bloque 1)

i. Recursos necesarios (Ver Bloque 1)

j. Temporalización (por bloques temáticos, véase en Bloque 4)

Bloque 3: ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

Carga de trabajo en créditos ECTS:

1

a. Contextualización y justificación

Los dos temas del Bloque, además de su importancia teórica, constituyen una pieza importante para la interpretación y desarrollo de las tecnologías agroalimentarias y enológicas. Primero se estudia teóricamente la cinética fermentativa y con posterioridad se considera la práctica proteolítica. El estudio de la proteólisis que tiene lugar en el tracto gastrointestinal es una pieza angular en los fenómenos que constituyen la nutrición humana. También se hacen consideraciones sobre la utilización de los enzimas en las industrias agroalimentarias y enológicas. Por último, se considera en este bloque el pardeamiento no enzimático (reacción de Maillard) que constituye uno de los procesos de degradación más relevantes que pueden tener lugar en los alimentos y en muchas materias primas y coadyuvantes tecnológicos de la industria alimentaria.

b. Objetivos de aprendizaje

Tras el estudio de los temas 7 y 8, el alumno/a será capaz de:

- Clasificar y nombrar los enzimas.
- Explicar el mecanismo propuesto por Michaelis-Menten para las reacciones biológicas.
- Describir los principales efectos que condicionan la actividad enzimática.
- Describir la inhibición enzimática.
- Considerar la hipótesis de Koshland sobre el ajuste inducido de los complejos enzima/sustrato.
- Interpretar la actividad de los enzimas reguladores.
- Diferenciar los distintos mecanismos de actuación de los enzimas proteolíticos sobre las cadenas peptídicas.
- Describir el pardeamiento químico que tiene lugar en distintos procesos enológicos y alimentarios.



c. Contenidos

Tema 7: ENZIMAS

- 7.1. Nomenclatura y clasificación.
- 7.2. Cofactores enzimáticos.
- 7.3. Cinética química y enzimática.
- 7.4. Efecto del pH sobre la actividad enzimática.
- 7.5. Efecto de la temperatura sobre las reacciones catalizadas por enzimas.
- 7.6. Inhibición enzimática.
- 7.7. Hipótesis de Koshland. Mecanismo de encaje o ajuste inducido.
- 7.8. Enzimas reguladores.

Tema 8: PROTEOLISIS Y PARDEAMIENTO NO ENZIMÁTICO

- 8.1. Acción de las proteasas sobre la cadena peptídica.
- 8.2. Proteólisis gastrointestinal.
- 8.3. Proteólisis tecnológica.
- 8.4. Generalidades sobre reacciones de degradación de alimentos.
- 8.5. Definición de pardeamiento no enzimático y requerimientos mínimos para la reacción de Maillard.
- 8.6. Esquema general de la condensación de Maillard. Reactividad de los distintos sustratos.
- 8.7. Factores que influyen en la condensación de Maillard.
- 8.8. Incidencia de la condensación de Maillard en la tecnología alimentaria y enológica.

d. **Métodos docentes** (Ver Bloque 1)

e. **Plan de trabajo** (Ver Bloque 1)

f. **Evaluación** (Ver Bloque 1)

g. **Bibliografía básica** (Ver Bloque 1)

h. **Bibliografía complementaria** (Ver Bloque 1)

i. **Recursos necesarios** (Ver Bloque 1)

j. **Temporalización** (por bloques temáticos, véase en Bloque 4)

Bloque 4: PRINCIPALES SISTEMAS BIOQUÍMICOS ALIMENTARIOS

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Este bloque temático constituye la aplicación agroindustrial de los conceptos estudiados con anterioridad. El alumno conocerá los principales sistemas alimentarios y su evolución durante el almacenamiento y conservación. Se estudia también la bioquímica de la contaminación y el deterioro alimentario.

b. Objetivos de aprendizaje

Finalizado el Bloque 4, el alumno/a será capaz de:

- Describir las principales características de los sistemas alimentarios; leche, huevos, carne, pescado, etc.
- Describir las modificaciones producidas durante el almacenamiento de dichos sistemas.
- Profundizar en el estudio de la conservación alimentaria.
- Valorar las modificaciones producidas durante el deterioro alimentario.
- Describir la contaminación alimentaria.



c. Contenidos

Tema 9: SISTEMAS BIOQUÍMICOS ALIMENTARIOS Y SUS MODIFICACIONES DURANTE EL ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN, DETERIORO Y CONTAMINACIÓN.

- 9.1. Leche
- 9.2. Huevos
- 9.3. Carne y pescado
- 9.4. Grasas
- 9.5. Cereales
- 9.6. Hortalizas y leguminosas
- 9.7. Frutas.
- 9.8. Modificaciones producidas durante el almacenamiento y conservación
- 9.9. Bioquímica del deterioro y la contaminación alimentaria.

j. Temporalización (por Bloques Temáticos)

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: 2,5	Semanas 1 a 5
Bloque 2: 1,5	Semanas 6 a 9
Bloque 3: 1	Semanas 10 a 11
Bloque 4: 1	Semanas 12 a 14

Este cronograma tiene carácter orientativo.

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Ver apartado 4.



6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	21	Estudio y trabajo autónomo individual	90
Clases prácticas de Aula (A)	15		
Seminarios (S)	9		
Laboratorios (L)	15		
Total presencial	60	Total no presencial	90

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Exámenes	80%	Ver a continuación
Evaluación de prácticas de laboratorio	10%	Ver a continuación
Entrega del cuaderno de prácticas	10%	Ver a continuación

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- CONVOCATORIA ORDINARIA:

Requisitos **mínimos obligatorios** para aprobar la asignatura:

- **Examen teórico (80%):** obtener una calificación ≥ 4 puntos sobre 10. No alcanzar esta calificación supone no sumar las calificaciones correspondientes a la evaluación de prácticas de laboratorio y entrega del cuaderno de prácticas.
- **Evaluación de prácticas y cuaderno de prácticas (20%):** obtener una calificación ≥ 5 puntos sobre 10 (media aritmética entre ambos ítems). El aprovechamiento en el laboratorio (participación activa, manejo adecuado del material, orden y limpieza, pericia con los cálculos, etc.) se tendrá en cuenta en la calificación del cuaderno.
- **Prácticas de Laboratorio:** Su realización **obligatoria** para superar la asignatura.

Faltas de asistencia no justificadas o justificadas indebidamente penalizarán en la nota final de las prácticas:

- **Una** falta: se multiplica la nota obtenida en las prácticas (evaluación y cuaderno) por un factor **0,75**.
- **Dos** faltas: se multiplica la nota obtenida en las prácticas (evaluación y cuaderno) por un factor **0,5**.
- **Tres** faltas supondrán no tener cubierto el requisito de realizar las prácticas.

Registro de asistencia: el alumno/a firmará una hoja de control en cada sesión de prácticas.



Criterios de calificación:

En las pruebas escritas (examen teoría y evaluación de prácticas) se valorarán positivamente las respuestas que concreten de forma clara, razonada y precisa las cuestiones planteadas. Se empleará un lenguaje científico, cuidando la sintaxis y la ortografía. La falta de argumentación y/o errores graves de concepto en las cuestiones teóricas podrá invalidar la pregunta.

La puntuación de cada cuestión estará indicada en la hoja de enunciados.

La elaboración del cuaderno de prácticas supone un trabajo **individual** en el que se recoja además de la experiencia particular del alumno/a en el laboratorio, todas aquellas aportaciones personales que estén relacionadas con cada una de las prácticas realizadas (comentarios, mejoras, ampliaciones, búsquedas on-line, etc.). Se presentará paginado convenientemente en un índice, con un registro de firma, encuadernado y escrito mediante un procesador de texto habitual.

El documento será **entregado al profesor en las fechas indicadas en el cronograma de la asignatura**.

Este documento no se recupera posteriormente ya que pasa a formar parte de las evidencias de calificación del alumno/a.

- CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

- Los criterios y ponderación son los mismos que para la primera convocatoria.
- Aquellos alumnos que sólo tengan una parte suspensa (teoría o prácticas), podrán presentarse sólo a esa parte en la convocatoria extraordinaria.

CURSOS SIGUIENTES

Los alumnos que hayan realizado las prácticas de laboratorio en cursos anteriores alcanzando una calificación media (entrega del cuaderno y evaluación de prácticas) de **al menos 6 puntos sobre 10** podrán **optar por no realizar de nuevo las prácticas**.

No se guardarán notas de la parte de teoría, estas solo tienen validez dentro de cada curso académico.

8. Consideraciones finales

María Mercedes Taboada Castro, es Doctora en Biología por la Universidad de A Coruña, institución en la que ha desarrollado gran parte de su labor docente e investigadora. Desde 2018 es profesora del área de Edafología y Química Agrícola en la E.T.S. de Ingenierías Agrarias de la UVA. Su acción docente se ha centrado mayoritariamente en materias del ámbito de la ciencia del suelo y, en menor medida, en materias relacionadas con el campo de la química. Ha dirigido varias tesis de doctorado y otros trabajos de investigación. Su labor investigadora se ha centrado en la conservación de suelos y aguas y en la geoquímica ambiental. Ha realizado estancias de investigación en distintos centros extranjeros y participado en proyectos competitivos. Es coautora de capítulos de libro y de artículos en revistas, la mayoría con elevado índice de impacto, además de participar en numerosos congresos nacionales e internacionales.