Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA

Coordinación: MORALEJO VIDAL, MARÍA DE LOS ÁNGELES

Año académico 2019-20

QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA 2019-20

Información general de la asignatura

Denominación	QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA
Código	102519
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA
Carácter	

Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
Grado en Ciencia y Tecnología de Alimentos	1	TRONCAL	Presencial
Grado en Ingeniería Agraria y Alimentaria	1	TRONCAL	Presencial

Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6
Tipo de actividad, créditos y grupos	

Tipo de actividad	PRALAB	PRAULA	TEORIA
Número de créditos	0.8	1	4.2
Número de grupos	12	4	2

Coordinación	MORALEJO VIDAL, MARÍA DE LOS ÁNGELES
Departamento/s	QUÍMICA
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.
Idioma/es de impartición	50% castellano 50% catalán

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
CANELA GARAYOA, RAMON	ramon.canela@udl.cat	3,5	
DIARTE CABEZUDO, CLARA	clara.diarte@udl.cat	1	
GALCERAN NOGUES, JOSE JUAN	josep.galceran@udl.cat	2	
GARCÉS GONZÁLEZ, JOSEP LLUÍS	joseplluis.garces@udl.cat	1,4	
GUILLEN MARTINEZ, PEDRO	pere.guillen@udl.cat	1,8	
LARA AYALA, ISABEL	isabel.lara@udl.cat	2,7	
MORALEJO VIDAL, MARÍA DE LOS ÁNGELES	marian.moralejo@udl.cat	4,7	
PINTO PAGES, ESTHER	ester.pinto@udl.cat	1,2	
RIBA VILADOT, MAGIN	magi.riba@udl.cat	3,7	

Información complementaria de la asignatura

Es OBLIGATORIO que los estudiantes lleven los siguientes equipos de protección individual (*EPI) en el transcurso de las prácticas docentes.

- Bata laboratorio blanca UdL unisex
- Gafas de protección
- Guantes de protección química

Los *EPI se pueden adquirir en la tienda *ÚDELS de la UdL

Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza – Campus *Cappont

Calle de Jaime II, 67 bajos

25001 Lleida

http://www.publicacions.udl.cat/

Para otros equipos de protección (por ejemplo tapones, mascarillas), dependerán del tipo de práctica a realizar. En este caso, el profesor responsable informará si es necesario la utilización de estos *EPI específicos.

No llevar los *EPI descritos o no cumplir las normas de seguridad generales que se detallan a continuación comportará que el estudiante no pueda acceder a los laboratorios o que tenga que salir del mismos.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Mantener el lugar de realización de las prácticas limpio y ordenado. La mesa de trabajo tiene que quedar libre de mochilas, carpetas, abrigos...
- En el laboratorio no se podrá venir con pantalones cortos ni faldas cortas.
- Llevar calzado cerrado y cubierto durante la realización de las prácticas.
- Llevar el cabello largo siempre recogido
- Mantener las batas abrochadas para proteger frente a salpicaduras y derrames de sustancias químicas.
- No llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que puedan ser atrapados por los equipos, montajes...
- Evitar llevar lentillas, puesto que el efecto de los productos químicos es mucho más grande si se introducen entre la lentilla y la córnea.
- No comer ni beber dentro del laboratorio
- Está prohibido fumar dentro de los laboratorios
- Lavarse las manos siempre que se tenga contacto con algún producto químico y antes de salir del laboratorio.
- Seguir las instrucciones del profesor y consultar

Objetivos académicos de la asignatura

Los objetivos a lograr incluyen:

RA1: Adquirir una comprensión sólida de las propiedades químicas de los alimentos y de las modificaciones que experimentan en ser procesados.

RA2: Asentar principios básicos para la comprensión de asignaturas a cursar posteriormente.

RA3: Lograr un buen conocimiento del método científico y de la importancia de las demostraciones experimentales para la comprobación d'hipótesis.

RA4: Resolver problemas y casos relacionados con la asignatura.

RA5: Conocer el material de laboratorio más habitual, manipularlo correctamente y conocer las normas mínimas de seguridad a seguir.

RA6: Elaborar correctamente un informe de prácticas.

Competencias

Competencias generales

Se garantizarán, como mínimo las siguientes competencias básicas:

CG1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos a partir de la base de la educación secundaria general 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 dicha área.

CG2: 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

CG3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CG4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Además, el graduado ha de ser capaz de:

CG6: Analizar situaciones concretas, definir problemas, tomar decisiones e implementar planes de actuación en la búsqueda de soluciones.

CG7: Interpretar estudios, informes, datos y analizarlos numéricamente.

CG8: Seleccionar y manejar las fuentes de información escritas e informatizadas disponibles relacionadas con la actividad profesional.

CG9: Utilizar las herramientas informáticas y de la comunicación existentes como soporte para el desarrollo de su actividad profesional (competencia estratégica UdL))

CG10: Trabajar solo y en equipo multidisciplinar.

CG11: Entender y expresarse con la terminología adecuada.

CG12: Presentar correctamente información de forma oral y escrita (competencia estratégica UdL)

Competencias específicas

El graduado en Ciencia y Tecnología de Alimentos después de finalizar sus estudios habrá adquirido los siguientes conocimientos y competencias:

CE2: Conocer y saber aplicar los fundamentos químicos necesarios por el desarrollo de otras disciplinas y de las actividades propias de la profesión.

CE5: Conocer los procesos básicos de un laboratorio y saber utilizar equipos, hacer ir reactivos, cumplir condiciones de seguridad y elaborar informes.

CE6: Saber plantear y resolver problemas aplicando correctamente los conceptos adquiridos a situaciones concretas.

CE7: Conocer los nutrients básicos, su metabolismo y su función en el cuerpo humano. CE10: Contextualizar los conceptos básicos de la nutrición humana con otras ciencias y disciplinas afines, en particular en los procesos de fabricación de alimentos.

CE14: Conocer la composición química de los alimentos y sus reacciones químicas.

CE15: Relacionar la composición de los alimentos con sus propiedades físicas, químicas y tecnológicas.

CE27: Interpretar los cambios físicos y químicos que se producen durante los diferentes procesos de elaboración de alimentos.

CE28: Modificar los procesos de elaboración de un alimento en base a unos objetivos.

Contenidos fundamentales de la asignatura

TEMARIO

1 . Introducción (3 h).

Objeto de la Química Orgánica y la Bioquímica. Enlaces en Química Orgánica. Teoría de Lewis. Reglas de la química estructural. Carga formal. Estructuras resonantes. Teoría de la repulsió de las parejas de electrones. Fuerzas intermoleculars en Química Orgánica. Grupos funcionales. Radical químico.

2. Cinética química (3 h).

Concepto de velocidad de reacción. Constante de velocidad de reacción. Orden de la reacción. Concepto de tiempo de vida mediana. Estudio de procesos con cinéticas de orden 0, 1 y 2. Sistemas para determinar el orden de una reacción. Mecanismo de las reacciones. Etapas de una reacción. Estado de transición e intermedio. Energía de activación. Efecto de la temperatura sobre la velocidad de la reacción. Ley d'Arrhenius. Efecto del catalizador sobre la velocidad de la reacción.

3. Isomeria (2 h).

Isomeria. Tipos de isómeros. Isómeros estructurales. Estereoisómeros. Isómeros ópticos. Actividad óptica. Mezclas racémicas. Representación de los estereoisómers. Configuraciones absolutas R, S. Configuraciones relativas D, L. Diastereoisómers. Formas meso. Estereoisómeros de ciclos y de doble enlace.

4. Alcanos y cicloalcanos. Concepto de conformaciones (2 h).

Características y estructura de los alcanos. Hidrocarburos lineales, ramificados y ciclos. Nomenclatura de los alcanos. Propiedades físicas y químicas de los alcanos. Análisis de Combustión. Petróleo. Refino. Cracking. Análisis conformacional. Proyecciones de Newman. Confórmeros en compuestos acíclicos y en compuestos cíclicos.

5. Derivados halogenados. Reacciones de sustitución nucleófila y eliminación (2 h).

Características y estructura de los derivados halogenados. Nomenclatura. Propiedades físicas de los derivados halogenados. Propiedades químicas. Reacciones de sustitución nucleófila. Nucleófilo y centro electrófil. Nucleófilo y base. Reacciones de eliminación.

6. Alquenos y alquinos. Reacciones de adición (3 h).

Características y estructuras d'alquenos y alquins. Nomenclatura de alquenos y alquinos. Propiedades físicas de los alquenos: polaridad del doble enlace. Propiedades físicas de los alquinos. Propiedades químicas. Reacciones de adición. Adición de hidrógeno. Adición de halógenos. Adiciones iónicas. Reacciones de oxidación con ozono y permanganato.

7. Hidrocarburos aromáticos. Reacciones de sustitución electrófila (2 h).

Características y estructura de los compuestos aromáticos. Regla de Hückel. Nomenclatura. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Reacciones de sustitución electrófila. Halogenación. Nitración. Sulfonación. Reacciones de Friedel-Crafts. Efecto de los substituyentes en la sustitución electrófila.

8. Alcoholes, fenoles y éteres (2 h).

Alcoholes. Características y estructuras. Nomenclatura. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Reacciones deoxidación. Reacciones de eliminación. Fenoles. Características y estructuras. Nomenclatura. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Reacciones ácido - base. Éteres. Características y estructuras. Nomenclatura. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Formación de peróxidos.

9. Compuestos carbonílicos (2 h).

Características estructurales. Nomenclatura de los aldehídos y de las cetonas. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Reacciones de adición. Adición deagua y dealcoholes. Adición de amoníaco y de aminas. Reacciones de oxidación-reducción.

10. Ácidos carboxílicos y derivados (3 h).

Ácidos carboxílicos. Características estructurales. Nomenclatura. Propiedades físicas. Carácter ácido. Formación de los derivados de los ácidos. Cloruros de ácido. Anhídridos de ácido. Esteres. Amidas. Reactividad de los ésteres. Hidrólisis. Saponificación. Reducción. Reactividad de las amidas. Hidrólisis. Reducción. Deshidratación. Formación de nitrilos.

11. Amines (2 h).

Características y estructuras. Nomenclatura. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Carácter ácido - base. Reacción con nitrito.

12. Hidratos de Carbono (4 h).

Características. Monosacáridos. Clasificación. Propiedades. Ciclación de los monosacáridos. Mutarotación. Formación de derivados. Enlace glucosídico. Disacáridos. Tipos. Nomenclatura. Polisacáridos: características y tipos. Homopolisacáridos y heteropolisacáridos. Glucoconjugados.

13. Aminoácidos, péptidos y proteínas (4 h).

Aminoácidos proteicos. Estructura general. Clasificación. Propiedades. Quiralidad. Carácter anfótero. Equilibrios de disociación. Punto isoeléctrico. Ecuación de Henderson-Hasselbach. Enlace peptídico. Estructura y propiedades. Oligo- y polipéptidos. Proteínas fibrosas y globulares. Niveles estructurales. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Fuerzas implicadas en la estabilidad de las estructuras proteicas. Conformaciones nativas. Desnaturalitzación.

14. Enzimas (4 h).

Definición, propiedades y clasificación. Apoenzima y holoenzima. Concepto de cofactor, coenzima, cosubstratoy grupo prostético. Centro activo. Definición y propiedades. Cinética de Michaelis-Menten. Transformación de Lineweaver-Burk. Activación e inhibición de la actividad enzimática. Dependencia del pH y la temperatura. Desnaturalitzación de enzimas. Inhibidores irreversibles. Inhibidores reversibles. Inhibidores competitivos. Inhibidores no competitivos. Inhibidores acompetitivos.

15. Lípidos (2 h).

Características. Ácidos grasos. Nomenclatura. Estructura y propiedades. Lípidos saponificables: estructuras, tipos y propiedades. Lípidos insaponificables: estructuras, tipos y propiedades. Estructuras supramoleculares.

16. Ácidos nucleicos (2 h).

Nucleósidos y nucleótidos. Estructura. Funciones. Oligo- y polinucleótidos. Estructura. Enlace fosfodiéster. ADN. Estructura. Fuerzas implicadas en su estabilización. Funciones. ARN. Estructura. Tipos mayoritarios: ARNm, ARNt, ARNr. Características y funciones.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Prácticas de laboratorio

Práctica 1: Uso de Modelos Moleculares (2 h).

Fundamento. Construcción de moléculas orgánicas mediante modelos moleculares. Estudios de conformaciones. Estudios de estereoisòmers. Enantiómeros. Diastereoisómeros. Formas meso.

Práctica 2: Procedimientos de extracción (2 h).

Fundamento. Extracción sólido – líquido y extracción líquido – líquido. Aplicaciones en separación de mezclas: Separaciones basadas en el pH, separaciones basadas en la polaridad.

Práctica 3: Procesos de separación (fundamentos de cromatografia y electroforesis) (2 h).

Fundamento. Tipo. Cromatografia en capa fina y columna. Aplicaciones. Análisis cualitativo de ergoesterol. Electroforesis. Aplicaciones. Migración iónica de cromato de cobre.

Práctica 4: Titulación de un aminoácido (2 h). Fundamento. Construcción de curvas de titulación de varios aminoácidos. Capacidad tamponante. Punto isoeléctrico.

Seminarios de problemas (10 h):

Sesiones en grupos reducidos donde se reforzarán, mediante la resolución de problemas y de preguntas de tipos test, los principales conceptos vistos en las clases de teoría. Comprenderán esencialmente aspectos de: SP1: Teoría de Lewis de los compuestos orgánicos. SP2: Concepto y tipo de isómeros. SP3: Reactividad y cinética química. SP4: Aminoácidos y péptidos. SP5: Cinética enzimática.

Ejes metodológicos de la asignatura

Tipo de activdad	Descripción	Activitadad presencial Alumno		Activitadad no presencial Alumno		Avaluación	Tiempo total	
		Objectivos	Horas	Trabajo alumno	Horas	Horas	Horas	ECTS
Lección magistral	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	**42**	Estudio: conocer, comprender y sintetizar conocimientos.	**42**		**92**	**3'7**
Problemas y casos	Clase participativa (Aula. Grupo mediano)	Aplicación de los conceptos teóricos impartidos en las clases magistrales.	**10**	Resover problemas y casos.	**30**	**8**	**40**	**1'6**
Laboratorio	Práctica de laboratorioi (Grupo mediano)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...	**8**	Redactar memoria	**10**		**18**	**0'7**
Total			**60**		**82**	**8**	**150**	**6**

Plan de desarrollo de la asignatura

Tipo de actividad	Contenido	Objectivos	Horas presenciales	Horas acumuladas	Evaluación	
					Teoria	Problemas

Lección magistral	Tema 1	RA1-RA2	**3**	**3**	**T1**	**P1**
Problemas i casos	SP1	RA4	**2**	**5**		
Lección magistral	Temas 2-4	RA1-RA2	**7**	**12**		
Problemas i casos	SP2	RA4	**2**	**14**		
Laboratori	Práctica 1	RA3-RA5-RA6	**2**	**16**		
Lección magistral	Temas 5-11	RA1-RA2	**16**	**32**		
Problemas i casos	SP3	RA4	**2**	**34**		
Laboratori	Prácticas 2-3	RA3-RA5-RA6	**4**	**38**	**T2**	**P2**
Lección magistral	Temas 12-13	RA1-RA2	**8**	**46**		
Problemas i casos	SP4	RA4	**2**	**48**		
Laboratori	Práctica 4	RA3-RA5-RA6	**2**	**50**		
Lección magistral	Tema 14	RA1-RA2	**4**	**54**		
Problemas i casos	SP5	RA4	**2**	**56**		
Lección magistral	Temas 15-16	RA1-RA2	**4**	**60**		
Totales			**60**			

Sistema de evaluación

Tipo de actividad	**Actividad de evaluación**		**Peso calificaciónqualificació**
	Procedimiento	**Número**	**(%)**
Lección magistral	Pruebas escritas sobre la la teoria del programa de la asignatura	**2**	**40**
Problemas y casos	Entrega y pruebas escritas sobre problemas y casos	**2**	**40**
Laboratorio	Entrega de memoria, pruebas escritas u orales	**4**	**20**

Total	**Observaciones** És obligatoria la asistencia a todas las sesiones de práctcias de laboratorio. A efectos de la calificación final, para superar la asignatura habrá que obtener una nota igual o superior a 4 puntos en las diferentes pruebas escritas. El promedio tendrá que ser igual o superior a 5 puntos. **100**

Bibliografía y recursos de información

Bibliografia básica

A) Química orgánica

- Hart H., Hart D.J., Craine L.E. (1995). **Química Orgánica**. McGraw Hill.
- Mc Murray J. (1994). **Química Orgánica**. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Bruice P.Y. (1998). **Organic Chemistry**. Pretice Hall.
- Allinguer N.L., Cava M.P., De Jongh D.C., Johnson C.R., Lebel N.A., Stevens C. L. (1988). **Química Orgánica**. Reverté.
- Dept. Química – UdL. **Química Orgànica. Problemes Resolts.** Ed. Universitat de Lleida. (2007)

B) Bioquímica

- Lehninger A.L. (2007). **Principios de Bioquímica**. Omega.
- Mathews Ch.K., van Holde K.E. (1998). **Bioquímica**. McGraw Hill. Interamericana.
- Stryer L. (2 vol.) (1995) . **Bioquímica**. Reverté.
- McKee T. (2003). **Bioquímica. La base molecular de la vida**. McGraw Hill. Interamericana.

Bibliografia complementária

A) Química orgánica

- Morrison R.T., Boyd R.N. (1990). **Química Orgánica.** Addison-Wesley Iberoamericana.
- Solomons T.W. Grahan (1998). **Fundamentos de Química Orgánica**. Limusa. México.
- Vollhardt, K.P.C.; Schore, N.E. (1996). **Química Orgánica**. Omega,
- Wade L.G. (1993). **Química Orgánica**. Prince Hall Hispanoamericana. México.

B) Bioquímica

- Herrera E. (1991). **Bioquímica.** Interamericana/McGraw Hill. Madrid.
- Horton H.R., Moran L.A., Ochs R.S., Rawn J.D., Scrimgeour K.G. (1996). **Principles of Biochemistry.** Prentice Hall.
- Rawn J.D. (1990). **Bioquímica.** Interamericana Cop./ McGraw-Hill.

Adaptaciones a la metodologia debidas al COVID-19

Metodología:

- Clase magistral aula grupo grande. **Adenda:** *Clase magistral aula grupo grande hasta el 13 marzo 2020 y virtual desde el 16 marzo 2020 hasta finalizar el curso académic*o.
- Problemas y casos: Clase participativa aula grupo mediano. **Adenda:** *Clase participativa aula grupo mediano hasta el 13 de marzo 2020 y virtual desde el 16 de marzo 2020 hasta finalizar el curso académico.*
- *Prácticas de laboratorio.* ***Adenda****: se substituyen por ejercicios de problemas virtuales*

Adaptaciones a la evaluación debidas al COVID-19

Es obligatoria la asistencia a todas las sesiones de prácticas de laboratorio.**Adenda.** Las prácticas de laboratorio se substituyen por resolución de ejercicios on line desde el 16 de marzo 2020