



1. DATOS GENERALES

Asignatura: QUÍMICA BIOINORGÁNICA

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 341 - GRADO EN BIOQUÍMICA

Centro: 501 - FACULTAD CC. AMBIENTALES Y BIOQUÍMICA TO

Curso: 2

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web:

Código: 13311

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2022-23

Grupo(s): 40

Duración: C2

Segunda lengua: Español

English Friendly: N

Bilingüe: N

Profesor: CAROLINA HERNANDEZ LABRADO - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Inamol, Lab 0.5	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	925268800	carolina.hernandez@uclm.es	Lunes y miércoles, de 16:00-20:00h, con cita previa.
Profesor: MAURICIO PALOMO LÓPEZ - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.		Mauricio.Palomo@uclm.es	Martes y Jueves de 12:00 a 14:00h, con cita previa
Profesor: MARIA JOSE RUIZ GARCIA - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini / 0.12	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	5468	mj.ruiz@uclm.es	Lunes a viernes de 12:00 a 14:00h, con cita previa.

2. REQUISITOS PREVIOS

No hay requisitos previos.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La asignatura se encuentra en el segundo curso de la titulación. El objetivo de la asignatura es que el alumno conozca el papel que juegan los distintos elementos químicos en los sistemas biológicos, haciendo especial hincapié en el estudio de los centros activos de algunas metaloproteínas como principales responsables de la actividad que éstas desempeñan en los sistemas biológicos. Se abordarán también aspectos de Química Inorgánica medicinal y sobre la toxicología de algunos metales.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E01	Expresarse correctamente con términos biológicos, físicos, químicos matemáticos e informáticos básicos.
E02	Trabajar de forma adecuada y motivado por la calidad en un laboratorio químico, biológico y bioquímico, incluyendo, seguridad, manipulación y eliminación de residuos y llevando registro anotado de actividades.
E03	Entender y saber explicar las bases físicas y químicas de los procesos bioquímicos y de las técnicas utilizadas para investigarlos.
E19	Comprender los principios que determinan la estructura tridimensional de las moléculas, macromoléculas y complejos supramoleculares biológicos y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.
T03	Una correcta comunicación oral y escrita.
T05	Capacidad de organización y planificación.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Comprender y saber explicar la interrelación que existe entre la estructura y la función de las macromoléculas biológicas

Comprender los mecanismos de las reacciones de transferencia de electrones, activación de oxígeno, nitrógeno e hidrógeno, la química de coordinación en sistemas biológicos y de aquellos procesos enzimáticos en los cuales los metales de transición tienen un papel fundamental.

6. TEMARIO

Tema 1: CONCEPTOS BÁSICOS

Tema 1.1 INTRODUCCIÓN. Elementos químicos esenciales en sistemas biológicos; Abundancia, asequibilidad y esencialidad. Toxicidad. Características generales de metales y no metales.

Tema 1.2 ELEMENTOS NO METÁLICOS ESENCIALES. Oxígeno: estructura electrónica y reactividad química; Bioquímica del oxígeno molecular. Nitrógeno: ciclo del nitrógeno; bioquímica del NO. Fósforo: Compuestos de fósforo en los sistemas biológicos; reacciones y función de los compuestos de fósforo en los sistemas vivos. Azufre, selenio: ciclo biológico del azufre. Otros elementos no metálicos en sistemas biológicos: Halógenos; Hidrógeno, bioquímica del hidrogeno molecular; Carbono, fijación de CO₂, CO; Silicio.

Tema 1.3 ASPECTOS GENERALES DE LA QUIMICA DE LA COORDINACION. Estereoquímica y naturaleza del enlace en los compuestos de coordinación. Aspectos termodinámicos de la química de la coordinación.

Tema 1.4 LIGANDOS DE INTERÉS BIOLÓGICO. Aminoácidos, péptidos y proteínas. Nucleótidos, nucleósidos y ácidos nucleicos. Porfirinas, corrinoideas y ftalocianinas.

Tema 2: QUÍMICA BIOINORGÁNICA DE LOS ELEMENTOS DE TRANSICIÓN

Tema 2.1 QUÍMICA BIOINORGÁNICA DEL HIERRO. Proteínas de hierro con grupos hemo. Proteínas de hierro/azufre. Sistemas Fe-O-Fe. Metabolismo del hierro. Modelos relacionados con la química bioinorgánica del hierro. Activación biológica del dioxígeno.

Tema 2.2 QUÍMICA BIOINORGÁNICA DEL COBRE. Hemocianinas. Superóxido dismutasas. Tirosinasa. Oxidasas. Proteínas azules.

Tema 2.3 QUÍMICA BIOINORGÁNICA DEL ZINC. Características generales de las enzimas de zinc. Anhidrasa carbónica. Carboxipeptidasas y otras hidrolasas. Alcohol dehidrogenasa y otras enzimas de zinc. "Dedos" de zinc.

Tema 2.4 QUÍMICA BIOINORGÁNICA DEL MOLIBDENO. Aspectos generales. Enzimas con cofactor Mo. Nitrogenasas y fijación del nitrógeno. Activación biológica del dinitrógeno.

Tema 2.5 QUÍMICA BIOINORGÁNICA DEL COBALTO. Coenzimas B12 y vitamina B12. Modelos para la vitamina B12. Metionina aminopeptidasa.

Tema 2.6 QUÍMICA BIOINORGÁNICA DE OTROS METALES DE TRANSICIÓN. Enzimas de manganeso. Enzimas de níquel.

Tema 3: QUÍMICA BIOINORGÁNICA DE LOS METALES ALCALINOS Y ALCALINOTERREOS

Tema 4: IONES METÁLICOS EN MEDICINA Y FARMACOLOGÍA.

Tema 5: PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Síntesis de complejos metálicos que constituyen modelos químicos sencillos de cofactores inorgánicos típicos presentes en algunos sistemas biológicos relevantes.

Tema 5.1 Práctica 1. Preparación de acetato de cobre (II)

Tema 5.2 Práctica 2. Preparación de cis- y trans- bis(glicinato)cobre (II).

Tema 5.3 Práctica 3. pH metabólico

Tema 5.4 Práctica 4. Extracción de clorofilas

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA							
Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E01 E03 E19 T03 T05	1.4	35	N	-	
Evaluación Formativa [PRESENCIAL]	Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL)	E01 E03 T03 T05	0.24	6	S	N	Resolución de problemas y/o casos relacionados con los conceptos explicados las clases teóricas a lo largo del curso, en el marco de un proyecto COIL. - Esta actividad es no obligatoria y no recuperable
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E02 E03 T05	0.64	16	S	S	La asistencia a las prácticas es una actividad obligatoria y no recuperable. La evaluación de las mismas será recuperable, ya sea en la convocatoria extraordinaria o especial de finalización. La prueba de recuperación consistirá en una serie de cuestiones relacionadas con las prácticas análogas a las planteadas en la convocatoria ordinaria
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]		E03 E19 T03 T05	0.48	12	S	S	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]		E03 E19 T05	3.12	78	N	-	
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E01 E03 E19 T03 T05	0.12	3	S	S	
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	70.00%	85.00%	- Prueba final escrita para valorar el nivel de conocimientos adquirido a lo largo del curso. Para aprobar la asignatura será imprescindible obtener en esta prueba una calificación mínima de 4.0 puntos sobre 10). - La prueba final es obligatoria y recuperable
Resolución de problemas o casos	15.00%	0.00%	- Resolución de problemas y/o casos en el marco de un proyecto internacional COIL. - Esta actividad es no obligatoria y no recuperable
Realización de prácticas en laboratorio	15.00%	15.00%	- La asistencia a las prácticas de laboratorio será obligatoria y no recuperable. - La prueba de evaluación de las prácticas de laboratorio será obligatoria y recuperable. - Se evaluará también la habilidad y la actitud del alumno junto con la elaboración del cuaderno de laboratorio y/o la presentación crítica de los resultados. La memoria correspondiente a la sesiones prácticas podrá ser reenviada para su evaluación antes de las convocatorias ordinaria y

			extraordinaria si dicho informe no alcanza una puntuación de 4 puntos. - Para aprobar la asignatura será imprescindible obtener en las prácticas de laboratorio una calificación mínima de 4.0 puntos sobre 10).
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

La modalidad asignada por defecto al estudiante será la evaluación continua. Cualquier estudiante podrá solicitar el cambio a la modalidad de evaluación no continua (antes de la finalización del período de clases) mediante un mail al profesor, siempre que no haya realizado el 50% de las actividades evaluables.

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 4.0 puntos en la prueba final y una calificación mínima de 4.0 puntos en las prácticas de laboratorio. La calificación global de la asignatura se calculará utilizando los porcentajes que se reflejan en la tabla. En todo caso, la asignatura solo se considerará superada si el conjunto de todas las actividades evaluables resulta en una nota de un 5 (sobre 10) o superior.

Evaluación no continua:

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 4.0 puntos en la prueba final y una calificación mínima de 4.0 puntos en las prácticas de laboratorio. La calificación global de la asignatura se calculará utilizando los porcentajes que se reflejan en la tabla. En todo caso, la asignatura solo se considerará superada si el conjunto de todas las actividades evaluables resulta en una nota de un 5 (sobre 10) o superior.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 4.0 puntos en la prueba final y una calificación mínima de 4.0 puntos en las prácticas de laboratorio. Los alumnos que habiendo asistido a todas las sesiones de laboratorio no hayan superado la nota mínima en las prácticas deberán realizar una prueba escrita sobre esa parte de la asignatura. La calificación global se calculará utilizando los porcentajes que se reflejan en la tabla. En todo caso, la asignatura solo se considerará superada si el conjunto de todas las actividades evaluables resulta en una nota de un 5 (sobre 10) o superior.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La calificación obtenida en el prueba de evaluación, que abarcará cuestiones tanto de la parte teórica como de las prácticas de laboratorio, constituirá el 100% de la calificación de la asignatura. Para aprobar es imprescindible haber realizado las prácticas de laboratorio. La asignatura se considerará superada si se obtiene una nota de un 5 (sobre 10) o superior.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas	
Horas	Suma horas

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
J. S. Casas,	Química bioinorgánica	Síntesis		84-9756-027-2	2002	
Rayner-Canham, Geoff	Química inorgánica descriptiva	Addison Wesley Longman		968-444-385-4	2000	
Roat-Malone, Rosette	Bioinorganic chemistry : a short course	John Wiley & Sons		978-0-471-76113-6	2007	
Crichton, Robert R.	Biological inorganic chemistry: an introduction	Elsevier		978-0-444-52740-0	2010	
Faus, Juan	Introducción a la química bioinorgánica	Síntesis		84-9756-073-6	2010	
Kaim, Wolfgang (1951-)	Bioinorganic chemistry : inorganic elements in the chemistry	John Wiley & Sons,		978-0-470-97523-7 (p	2013	
Rehder, Dieter	Bioinorganic chemistry: an introduction	Oxford University Press		978-0-19-965519-9	2014	
Ochiai, Ei-ichiro, (1936-)	Bioinorganic chemistry: a survey	Elsevier		978-0-12-088756-9	2008	