



1. DATOS GENERALES

Asignatura: QUÍMICA BIOINORGÁNICA	Código: 13311
Tipología: OBLIGATORIA	Créditos ECTS: 6
Grado: 341 - GRADO EN BIOQUÍMICA	Curso académico: 2020-21
Centro: 501 - FACULTAD CC. AMBIENTALES Y BIOQUÍMICA TO	Grupo(s): 40
Curso: 2	Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua: Español
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: N
Página web:	Bilingüe: N

Profesor: ROSA FANDOS PARIS - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/0.13	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	5419	rosa.fandos@uclm.es	
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	

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 QUÍMICA DE LA COORDINACIÓN. 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 QUIMICA BIOINORGANICA DEL COBRE. Hemocianinas. Superóxido dismutasas. Tirosinasa. Oxidasas. Proteínas azules.

Tema 2.3 QUIMICA BIOINORGANICA 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 QUIMICA BIOINORGANICA DEL MOLIBDENO. Aspectos generales. Enzimas con cofactor Mo. Nitrogenasas y fijación del nitrógeno. Activación biológica del dinitrógeno.

Tema 2.5 QUIMICA BIOINORGANICA DEL COBALTO. Coenzimas B12 y vitamina B12. Modelos para la vitamina B12. Metionina aminopeptidasa.

Tema 2.6 QUIMICA BIOINORGANICA DE OTROS METALES DE TRANSICION. Enzimas de manganeso. Enzimas de níquel.

Tema 3: QUIMICA BIOINORGANICA DE LOS METALES ALCALINOS Y ALCALINOTERREOS

Tema 4: IONES METÁLICOS EN MEDICINA Y FARMACOLOGIA.

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	1.16	29	N	-	
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E01 E03 E19 T03 T05	0.24	6	N	-	
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]		E01 E03 E19 T03 T05	0.48	12	S	N	
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]		E01 E03 T03 T05	0.08	2	S	N	
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E02 E03 T05	0.64	16	S	S	La realización de las prácticas de laboratorio es una actividad no recuperable
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]		E03 E19 T03 T05	0.48	12	S	S	
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Seminarios	E01 E03 E19	0.16	4	S	N	
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]		E01 E03 E19 T03 T05	0.24	6	S	N	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]		E03 E19 T05	2.4	60	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	80.00%	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 4.5 puntos sobre 10). - La prueba final es obligatoria y recuperable
Resolución de problemas o casos	5.00%	0.00%	- Resolución de problemas y de cuestiones planteadas durante las clases teóricas a lo largo del curso. - Esta actividad es no obligatoria
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 la habilidad y la actitud del alumno junto con la elaboración del cuaderno de laboratorio y/o la presentación crítica de los resultados. Para aprobar la asignatura será imprescindible obtener en las prácticas de laboratorio una calificación mínima de 5 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:

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 4.5 puntos en la prueba final y una calificación mínima de 5.0 puntos en las prácticas de laboratorio. La calificación global de la asignatura se calculará utilizando los porcentajes que se reflejan en la tabla.

Evaluación no continua:

No se ha introducido ningún criterio de evaluación

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 4.5 puntos en la prueba final y una calificación mínima de 5.0 puntos en las prácticas de laboratorio. Los alumnos que habiendo asistido a todas las sesiones de laboratorio no hayan aprobado 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.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La calificación obtenida en el prueba de evaluación constituirá el 100% de la calificación de la asignatura. Para aprobar es imprescindible tener aprobadas las prácticas de laboratorio.

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
Faus, Juan	Introducción a la química bioinorgánica	Síntesis		84-9756-073-6	2003	
J. S. Casas,	Química bioinorgánica	Síntesis		84-9756-027-2	2002	
Kaim, Wolfgang (1951-)	Bioinorganic chemistry : inorganic elements in the chemistry	John Wiley & Sons		978-0-471-94368-6	2005	
OCHIAI, Ei-Ichiro	Química Bioinorgánica : Una introducción	reverté		84-291-7458-3	1985	
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	