

BASES QUÍMICAS DE LA BIOLOGÍA (curso 2013-14)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materias Básicas Instrumentales para la Biología	Química	1º	1º	6	Formación Básica
Coordinador de la asignatura: Francisco Rivas Sánchez (Química Orgánica, frivas@ugr.es)					
GRUPO	PROFESORES DE TEORÍA, DEPARTAMENTOS Y CORREOS ELECTRÓNICOS			HORARIO DE TUTORÍAS	
Grupo A	Francisco García Calvo-Flores (Química Orgánica, fgarciac@ugr.es)			X y J 16.30 a 18.30 h, V 9.30 a 11.30 h.	
Grupo B	Alberto Zafra Gómez (Química Analítica, azafra@ugr.es)			M y V de 10 a 13 h	
Grupo C	Natalia Navas Iglesias (Química Analítica, natalia@ugr.es)			L 14.30 a 17.30 h, y V de 9 a 12 h.	
Grupo D	Francisco Rivas Sánchez (Química Orgánica, frivas@ugr.es)			L, M y X de 12 a 14 h.	
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Biología					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda haber cursado con aprovechamiento Química en Bachillerato 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Enlaces químicos. Termoquímica. Cinética y equilibrio químico. Reacciones químicas en disolución acuosa. Introducción a la química del carbono. Hidrocarburos. Alcoholes, Aminas y compuestos relacionados. Aldehídos y Cetonas. Ácidos Carboxílicos y derivados. Otros compuestos de interés biológico.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<u>Transversales/genéricas</u> <ul style="list-style-type: none"> CT 1. Capacidad de organización y planificación CT 2. Trabajo en equipo CT 3. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas CT 4. Capacidad de análisis y síntesis CT 6. Razonamiento crítico 					



Específicas

- CE 38. Aplicar el conocimiento de las bases químicas de la vida a la resolución de problemas en el ámbito de la Biología
- CE 75. Principios físicos y químicos de la Biología

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Comprender el concepto de enlace como el resultado de la estabilidad energética de los átomos unidos por él. Comprender la relación entre formación del enlace y configuración electrónica estable. Conocer las características de los distintos tipos de enlace y diferenciar las propiedades de las sustancias iónicas, covalentes y metálicas. Conocer las teorías que se utilizan para explicar el enlace covalente y su aplicación a la resolución de moléculas concretas. Conocer las fuerzas intermoleculares e interpretar cómo afectarán a las propiedades macroscópicas de las sustancias.
- Conocer el Primer Principio de la termodinámica y aplicarlo a las reacciones químicas. Capacidad para diferenciar las reacciones reversibles de las irreversibles, las reacciones exotérmicas de las endotérmicas. Conocer las entalpías de formación y de reacción. Conocer el concepto de entropía y su relación con el Segundo Principio de la termodinámica. Conocer el concepto de espontaneidad de las reacciones químicas a través de la variación de la energía libre de Gibbs.
- Conocer correctamente el concepto de velocidad de reacción. Conocer la diferencia entre el concepto de orden de reacción y el concepto de molecularidad. Conocer el mecanismo de reacciones sencillas y relacionarlo con el de molecularidad. Conocer los factores que intervienen en la velocidad de una reacción química. Conocer el concepto de estado de equilibrio considerando el aspecto dinámico de las reacciones químicas reversibles. Conocer las distintas constantes de equilibrio y su relación. Conocer los factores que modifican el estado de equilibrio así como el principio de Le Chatelier.
- Conocer los conceptos de ácido y base según Arrhenius, Brönsted y Lewis. Conocer la fortaleza de los ácidos y las bases a partir de sus respectivas constantes de disociación. Conocer el concepto de pH. Conocer el concepto de hidrólisis. Conocer el concepto de oxidación-reducción. Conocer y aplicar la tabla de potenciales normales de reducción. Conocer el potencial de una pila en función de los potenciales de electrodo, ecuación de Nerst.
- Conocer las características de los compuestos del carbono. Conocer propiedades conformacionales de las cadenas hidrocarbonadas. Conocer la isomería de compuestos orgánicos. Conocimiento de los grupos funcionales y series homólogas. Conocer la formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos.
- Conocer la estructura y propiedades de los hidrocarburos. Conocer las principales reacciones químicas de los hidrocarburos. Conocer las reacciones de adición en los alquenos y alquinos. Conocer las reacciones de polimerización y su importancia en los seres vivos. Conocer la oxidación de dobles enlaces C-C. Conocer la estructura y propiedades de los hidrocarburos aromáticos.
- Conocer la clasificación y nomenclatura de los alcoholes. Conocer las propiedades físicas de los alcoholes. Conocer las principales reacciones químicas de los alcoholes. Conocer la oxidación de los alcoholes en los seres vivos. Conocer la clasificación y nomenclatura de las aminas. Conocer las propiedades físicas de las aminas. Conocer las principales reacciones químicas de las aminas. Conocer la síntesis de aminas en los seres vivos. Conocer la estructura, propiedades y principales reacciones de los tiofenoles, fenoles y éteres.



- Conocer la nomenclatura de aldehídos y cetonas. Conocer las propiedades físicas de aldehídos y cetonas. Conocer las reacciones de adición en aldehídos y cetonas. Conocer las reacciones de adición en aldehídos y cetonas en los seres vivos. Conocer los mecanismos de las reacciones de adición de aldehídos y cetonas. Conocer las reacciones de condensación y su importancia en los seres vivos. Conocer los mecanismos de las reacciones de condensación.
- Conocer la nomenclatura de los ácidos carboxílicos. Conocer las propiedades físicas de los ácidos carboxílicos. Conocer las reacciones de síntesis de los ácidos carboxílicos. Conocer la acidez de los ácidos carboxílicos. Conocimiento de ésteres y tioésteres. Conocimiento de la síntesis e hidrólisis de los ésteres en los seres vivos. Conocer los anhídridos de ácidos carboxílicos. Conocer las reacciones de transferencia de acilo. Conocer los mecanismos de las reacciones de los ácidos carboxílicos y sus derivados. Conocimiento de las amidas.
- Conocer los principales compuestos de interés biológico. Conocimiento de las propiedades generales de los carbohidratos, lípidos, péptidos y proteínas, y ácidos nucleicos.
- Conocer las herramientas básicas del trabajo en el laboratorio, el uso de la instrumentación necesaria y la metodología experimental, para la realización de experimentos de forma independiente, y en los que pueda describir, analizar y evaluar críticamente los datos obtenidos.
- Conocer las bases químicas de la vida en el ámbito de la Biología de manera que le permitan continuar sus estudios en áreas especializadas de la Biología.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. ENLACES QUÍMICOS. Estructura molecular y tipos de enlace. Enlace iónico. Enlace Covalente. Polaridad de los enlaces y las moléculas. Enlaces por Puentes de Hidrógeno. Enlaces por fuerzas de Van der Waals. La importancia de los enlaces intermoleculares en las células vivas. Propiedades de los compuestos de acuerdo con el tipo de enlace que presentan.
- Tema 2. TERMOQUÍMICA. Principios de Termodinámica. Procesos reversibles e irreversibles. Entropía y entalpía. Energía libre. Ecuación de Gibbs. Fuerza impulsora de las reacciones químicas.
- Tema 3. CINÉTICA Y EQUILIBRIO QUÍMICO. Velocidad de una reacción. Mecanismos de una reacción. Factores que afectan a la velocidad de reacción. Catálisis enzimática. Concepto de equilibrio químico y expresiones de la constante de equilibrio. Factores que afectan a la posición de equilibrio.
- Tema 4. REACCIONES QUÍMICAS EN DISOLUCIÓN ACUOSA. Tipos de disoluciones. Propiedades de las disoluciones. Electrolitos. Propiedades coligativas de los electrolitos. Coloides. Diálisis. Iones presentes en los sistemas vivos. Sistemas ácido-base. Concepto y escala de pH. Hidrólisis de sales. Disoluciones reguladoras de pH. Volumetrías ácido-base. Acidosis y alcalosis respiratoria y metabólica. Reacciones Redox. Factores que afectan al potencial de un sistema redox. Transferencia electrónica en los sistemas biológicos.
- Tema 5. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA DEL CARBONO. Propiedades generales de los compuestos orgánicos. Concepto de Isomería. Isomería estructural. Estereoisomería: Concepto de quiralidad. Relaciones de Estereoisomería.
- Tema 6. HIDROCARBUROS. Hidrocarburos alifáticos: Estructura, nomenclatura, propiedades físicas y reactividad de alcanos, alquenos y alquinos. Hidrocarburos aromáticos: Concepto de aromaticidad. Benceno y derivados.
- Tema 7. ALCOHOLES, AMINAS Y COMPUESTOS RELACIONADOS. Estructura, nomenclatura, propiedades físicas y reactividad de alcoholes y aminas. Tioles, fenoles y éteres.
- Tema 8. ALDEHÍDOS Y CETONAS. El grupo carbonilo. Nomenclatura, propiedades físicas y



reactividad de aldehídos y cetonas. Glúcidos: Definición y clasificación. Monosacáridos y derivados. Enlace glicosídico.

- Tema 9. ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y DERIVADOS. Estructura, propiedades físicas y reactividad de ácidos carboxílicos, ésteres y amidas. Aminoácidos. Enlace peptídico.
- Tema 10. OTROS COMPUESTOS DE INTERÉS BIOLÓGICO. Lípidos: Definición y clasificación. Ácidos grasos. Glicerolípidos y esfingolípidos. Isoprenoides: Colesterol y derivados. Heterociclos y nucleótidos.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Propuesta de resolución de problemas numéricos relacionados con el temario teórico y práctico: problemas de cálculo de concentraciones de disoluciones, problemas relacionados con la acidez/basicidad de disoluciones, problemas basados en reacciones redox, problemas de formulación y nomenclatura orgánicas, problemas de reacciones orgánicas.

Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Hidrólisis de Sales. Acción Reguladora.
- Práctica 2. Valoraciones de Neutralización y de Oxido-Reducción.
- Práctica 3. Conductividad de Disoluciones. Electrolisis.
- Práctica 4. Ensayo de Moléculas Bio-Orgánicas.
- Práctica 5. Análisis Cualitativo Inorgánico y Orgánico.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- "QUÍMICA GENERAL" (8ª Edición). Petrucci, Harwood, Herring. Ed. Prentice Hall.
- "FUNDAMENTOS DE QUÍMICA GENERAL, ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA". J. R. Holm. Ed. Limusa Wiley.
- "QUÍMICA ORGÁNICA" (12ª Edición). H. Hart, D. J. Hart y L. E. Graine. Ed. McGraw Hill.
- "PRINCIPIOS DE QUÍMICA" (3ª Edición). Atkins, Jones. Ed. Médica Panamericana.
- "QUÍMICA" (10ª Edición). Chang. Ed. McGraw Hill.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- "1000 PROBLEMAS DE QUÍMICA GENERAL". M. R. Fernández y J. A. Fidalgo. Ed. Everest.
- "PROBLEMAS DE QUÍMICA GENERAL Y SUS FUNDAMENTOS TEÓRICOS". F. Bermejo Martínez y M. Paz Castro. Ed. Dossal.
- "NOMENCLATURA Y REPRESENTACIÓN DE LOS COMPUESTOS INORGÁNICOS". E. Quiñoa y R. Reguera. Ed. McGraw Hill.
- "NOMENCLATURA Y FORMULACIÓN DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS". E. Quiñoa y R. Reguera. Ed. McGraw Hill.

ENLACES RECOMENDADOS

<http://modo.ugr.es/PIN/index.php/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Las clases teóricas. 37 horas presenciales (25% del cómputo global).
- Sesiones de seminarios y clases de problemas con grupos reducidos. Sesiones de laboratorio.



20 horas presenciales (13% del cómputo global).

- Los **exámenes**. 3 horas presenciales (2% del cómputo global).
- Las **tutorías individuales**. 10 horas no presenciales (7% del cómputo global).
- El **trabajo en grupo** del estudiante. 10 horas no presenciales (7% del cómputo global).
- El **estudio y trabajo individual** del alumno. 70 horas no presenciales (46% del cómputo global).

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa de actividades de clases teóricas, prácticas, seminarios /talleres puede ser consultado en la web del Grado en Biología.

<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/horarios>

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Evaluación continua

- **Exámenes teóricos de conocimientos y resolución de problemas**. Un 70% de la calificación final (45% Teoría y 25% Problemas).
- Resultados obtenidos durante la realización de las **actividades en laboratorio**, incluida una prueba de conocimientos. Un 15% de la calificación.
- **Realización de trabajos y/o actividades tuteladas y su defensa**. Un 10% de la calificación.
- **Actitud, Participación y Asistencia** pertinente del estudiante en todas las actividades formativas. Un 5% de la calificación.
- Para poder **superar la asignatura** se exige una **calificación media final** mínima de un 5 sobre un máximo de 10 puntos.
Para poder obtener la **media de la calificación final** se necesita una nota mínima de 5, en los exámenes teóricos de conocimientos y resolución de problemas, y en las actividades en el laboratorio.

Evaluación única final

De acuerdo con la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la UGR, se contempla la realización de una **evaluación única final** a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Director del Departamento.

Esta evaluación única final, constará de dos pruebas claramente diferenciadas: un examen teórico y otro práctico, que se realizará en el laboratorio. Estos exámenes computarán el 70% y el 30% de la nota final, respectivamente.

El calendario de exámenes ordinarios y extraordinarios del curso académico 2013-14 puede ser consultado en la web del grado en Biología:

<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/convocatorias>

INFORMACIÓN ADICIONAL



Guía Docente elaborada de forma conjunta por los Departamentos de Química Analítica y Orgánica de la Universidad de Granada.

