



Guía Docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Bioquímica: Bioquímica I	Código	610G02011	
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Primeiro	Formación básica	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía Celular e Molecular			
Coordinación	Rodríguez Torres, Ana María	Correo electrónico	ana.rodriguez.torres@udc.es	
Profesorado	Barreiro Alonso, Aida Inés Becerra Fernandez, Manuel De Castro De Antonio, María Eugenia Rico Díaz, Agustín Rodríguez Belmonte, Esther Rodríguez Torres, Ana María	Correo electrónico	aida.barreiro@udc.es manuel.becerra@udc.es m.decastro@udc.es agustin.rico.diaz@udc.es esther.belmonte@udc.es ana.rodriguez.torres@udc.es	
Web	ciencias.udc.es/bcm			
Descrición xeral	A Bioquímica I é unha das principais, e máis dinámicas, ramas da Bioloxía, que á súa vez se sitúa como ponte entre esta última e a Química. Como disciplina básica, o estudo da Bioquímica I resulta imprescindible para entender as principais propiedades, químicas e estruturais, das macromoléculas biolóxicas e a relación existente entre estas propiedades e as diversas funcións que desempeñan. Constitúe o punto de partida para o estudo posterior doutras materias relacionadas.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A8	Illar, analizar e identificar biomoléculas.
A30	Manexar adecuadamente instrumentación científica.
A31	Desenvolverse con seguridade nun laboratorio.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar en colaboración.
B6	Organizar e planificar o traballo.
B7	Comunicarse de maneira efectiva nunha contorna de traballo.
B8	Sintetizar a información.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Desarrollar sua capacidade para plantexar e resolver problemas básicos bioquímicos, relacionando as propiedades químicas e estruturais das moléculas biolóxicas coa su funcionalidade.		A8	B2 B3
Coñecer as principais fontes bibliográficas no campo da bioquímica, que permita ao alumno encontrar, seleccionar e entender a información.		A8	B1 B8
Coñecer as características fundamentais da materia viva desde o punto de vista molecular: as principais propiedades, químicas e estruturais, das macromoléculas biolóxicas e a relación existente entre dichas propiedades e as diversas funcións que desempeñan. Coñecer tamén os principios básicos da bioenerxética e da enzimoloxía.		A8	B1 B2 B3 B8



Coñecer as principais técnicas para o aislamiento, purificación e caracterización das Biomoléculas.

A8  
A30  
A31

B2  
B4  
B5  
B6  
B7

Contidos	
Temas	Subtemas
BLOQUE 1. INTRODUCCIÓN A BIOQUÍMICA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Bioquímica, orixenes e evolución ata a actualidade</li><li>2. Biomoléculas e Bioelementos. Concepto de Biomoléculas e Bioelementos. Orixenes e evolución das Biomoléculas</li><li>3. Revisión dous grupos funcionais, enlaces químicos e estereoquímica</li><li>4. Ás biomoléculas no seu ámbito acuoso</li></ol>
BLOQUE 2. METODOLOXÍA BIOQUÍMICA:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aspectos xerais da metodoloxía bioquímica</li><li>2. O material biolóxico usado en bioquímica</li><li>3. Técnicas de homogenado de tecidos. Fraccionamento de orgánulos celulares</li><li>4. Precipitación fraccionada e centrifugación</li><li>5. Técnicas cromatográficas</li><li>6. Técnicas electroforéticas</li><li>7. Diálise e ultrafiltración</li><li>8. Radiactividade e técnicas isotópicas en bioquímica</li><li>9. Técnicas espectroscópicas</li></ol>
BLOQUE 3. GLÍCIDOS	<p>Monosacáridos</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Concepto, clasificación de glúcidos e importancia biolóxica</li><li>2. Configuración, conformación e estrutura cíclica das osas</li><li>3. Propiedades físicas e químicas</li><li>4. Derivados máis importantes: estrutura e función</li></ol> <p>Oligosacáridos e polisacáridos</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Características do enlace O-glicosídico</li><li>2. Nomenclatura, clasificación, estrutura, propiedades e importancia biolóxica dos oligosacáridos máis abundantes</li><li>3. Técnicas de análise e identificación</li><li>4. Polisacáridos: concepto e clasificación</li><li>5. Glucanos máis importantes: estrutura e función biolóxica</li></ol>



BLOQUE 4. LÍPIDOS

Ácidos graxos, céridos e glicéridos

1. Concepto, clasificación e importancia biolóxica
2. Ácidos Graxos. Características xerais. Clasificación e nomenclatura. Propiedades físicas e químicas
3. Técnicas de illamento e identificación
4. Derivados de ácidos graxos: Prostaglandinas, tromboxanos e leucotrienos
5. Ceras. Definición, estrutura e función biolóxica
6. Glicéridos. Definición, estrutura e nomenclatura. Propiedades e análise estrutural

Fosfoglicéridos e esfingolípidos. Terpenos e esteroides

1. Fosfoglicéridos. Estrutura e clasificación. Propiedades e función biolóxica
2. Esfingolípidos: Fosfoesfingolípidos e glucoesfingolípidos. Análise estrutural.

Fosfolípidos e membranas biolóxicas

3. Terpenos. Estrutura, clasificación e nomenclatura. Funcións biolóxicas
4. Esteroides. Estrutura, clasificación e nomenclatura. Esteroles, hormonas esteroideas e sales biliares: funcións biolóxicas

Lípidos pirrólicos

1. O anel pirrol
2. Compostos pirrólicos: pirrois cíclicos e lineais
3. Os compostos pirrólicos como integrantes de proteínas conxugadas
4. Porfirias e outras patoloxías



## BLOQUE 5. AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS E PROTEÍNAS

### Aminoácidos: propiedades e purificación

1. Estrutura, estereoquímica e clasificación dos aminoácidos compoñentes das proteínas
2. Outros aminoácidos
3. Propiedades físicas e químicas dos aminoácidos
4. Reactividade química dos aminoácidos
5. Purificación e identificación de aminoácidos

### Péptidos e estrutura primaria das proteínas

1. O enlace peptídico e as súas características. O enlace amida. Características físicas e químicas dos péptidos.

2. Nomenclatura dos péptidos. Péptidos de interese biolóxico

3. Proteínas: características xerais. Concepto. Criterios de clasificación.

### Características físicas e químicas xerais

4. Niveis de estruturación das proteínas

5. Estrutura primaria das proteínas. Concepto de estrutura primaria. Tipos de proteínas segundo a súa secuencia primaria

### Estrutura secundaria das proteínas

1. Linus Pauling e Robert Corey: concepto de estrutura secundaria

2. Hélices alfa, láminas pregadas beta e xiros ou cóbados beta. Rexións sen estrutura secundaria: Características estruturais

3. Predición de estruturas secundarias: os métodos estatísticos

4. Estabilización de estruturas secundarias

### Conformación espacial das proteínas

1. Concepto de estrutura terciaria, de estrutura supersencundaria e dominio

2. Estabilidade da estrutura tridimensional das proteínas

3. Proteínas fibrosas e glogulares: características e contido en estruturas secundarias, supersecundarias e dominios

4. Características dos pregamentos en proteínas

5. Estrutura cuaternaria das proteínas

### Propiedades das proteínas. Extracción, purificación e caracterización

1. Propiedades físicas. Conceptos de desnaturalización e renaturalización: causas e efectos. Absorbancia das proteínas a 280nm

2. Propiedades químicas. Carácter anfótero das proteínas. Reactividade das cadeas laterais dos aminoácidos

3. Métodos de determinación de concentracións proteicas

4. Métodos de extracción, separación, purificación e concentración de proteínas

5. Métodos de caracterización de proteínas: peso molecular, pI e número de monómeros

### Análise estrutural das proteínas

1. Análise da estrutura primaria. Análise da composición en aminoácidos e identificación do residuo amino terminal

2. Secuenciación automatizada dun polipéptido curto: degradación de Edman

3. Secuenciación e síntese automatizada de proteínas

4. Localización de aminoácidos modificados mediante espectrometría de masas

5. Análise das estruturas secundarias: dicroísmo circular



## 6. Análise da estrutura terciaria: difracción de rayos-X e resonancia magnética nuclear

### Proteínas conxugadas

1. Concepto e tipos
2. O coláxeno
3. Hemoproteínas: tipos e características estruturais e funcionais
4. A mioglobina e a hemoglobina

### Proteínas motoras e anticorpos

1. Actina e miosina. Características xerais e estruturais
2. A contracción muscular
3. Estrutura xeral das inmunoglobulinas



BLOQUE 6. PRINCIPIOS DE BIONERXÉTICA	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Revisión dos principios de termodinámica aplicados a sistemas biolóxicos</li><li>2. Concepto de reacción acoplada e ciclo do ATP</li><li>3. Moléculas transportadoras de enerxía</li><li>4. Moléculas transportadoras de electróns</li><li>5. Moléculas transportadoras de grupos acetilo</li></ol>
BLOQUE 7. ENZIMOLOXÍA	<p>As encimas como catalizadores biolóxicos</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Características xerais e función biolóxica</li><li>2. Vantaxes fronte a catalizadores químicos</li><li>3. Clasificación de encimas</li><li>4. Reaccións catalizadas polas diferentes clases de encimas</li><li>5. Cofactores, coenzimas e o papel das vitaminas</li><li>6. Principais reaccións nas que interveñen as distintas coenzimas</li></ol> <p>Mecanismos de acción das encimas</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Función das encimas nas reaccións biolóxicas e o metabolismo</li><li>2. Velocidade das reaccións e enerxía de activación</li><li>3. As encimas dende o punto de vista estrutural. O sitio activo: estrutura tridimensional e capacidade de recoñecemento de substrato. Cadeas laterais dos aminoácidos e catálise</li><li>4. Modelos que explican a diminución de enerxía de activación na reacción enzimática</li><li>5. Revisión dos conceptos de reaccións heterolíticas e hemolíticas. Reactivos nucleófilos e electrófilos</li><li>6. Outras moléculas como catalizadores biolóxicos: Anticorpos como catalizadores (Abzimas), Ribozimas, DNazimas e Sinzimas</li><li>7. Encimas utilizados en análise clínica, no diagnóstico de enfermidades, ou como axentes terapéuticos</li></ol>



## BLOQUE 8. NUCLEÓTIDOS E ÁCIDOS NUCLEICOS

### Nucleótidos

1. Nucleótidos: definición, composición e estrutura xeral
2. Propiedades físicas e químicas das bases
3. Grupos funcionais importantes das bases
4. Nucleótidos como compoñentes estruturais dos ácidos nucleicos: enlaces fosfodiéster
5. Nucleótidos con outras funcións biolóxicas
6. Modificacións naturais e mutación das bases

### Ácidos desoxirribonucleicos e ribonucleicos

1. Definición e características xerais dos ácidos nucleicos
2. Diferenzas de composición e estruturais entre o DNA e o RNA
3. Ácidos Desoxirribonucleicos: A dobre hélice de DNA e as estruturas terciarias do DNA. Características estruturais dos distintos tipos de xenomas
4. Técnicas de secuenciación de DNA: o método de Sanger
5. Ácidos Ribonucleicos: François Jacob e Jacques Monod: teoría do proceso de transporte da información DNA-proteína. Tipos de RNA: función e estrutura

### Propiedades e caracterización do DNA e RNA

1. Axentes que inducen a desnaturalización: a temperatura e o pH
2. Perda da estrutura secundaria e terciaria dos ácidos nucleicos: consecuencias
3. A  $T_m$  (temperatura de fusión) e a súa relación coa lonxitude e composición en nucleótidos dos ácidos nucleicos
4. Cinética e monitorización dos procesos de desnaturalización e renaturalización: o efecto hipercrómico da desnaturalización
5. Concepto de hibridación: formación de dúplex puros e híbridos. Bases das técnicas de Southern e Northern blot

### Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	B1 B3 B4 B6 B8	28	70	98
Prácticas de laboratorio	A8 A30 A31 B2 B5 B7	15	3.75	18.75
Solución de problemas	B1 B2 B4 B7	8	6	14
Lecturas	B1 B6 B8	0.25	1	1.25
Proba obxectiva	A8 B2 B3 B7 B8	2	10	12
Atención personalizada		6	0	6

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

### Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Os temas da materia serán impartidos polos profesores e todas as presentacións ou outra documentación poñerase a disposición dos alumnos na plataforma Moodle.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse unha serie de actividades no laboratorio de prácticas, co fin de que os alumnos aprendan a manexar instrumental científico básico en Bioquímica e Bioloxía Molecular.
Solución de problemas	Na plataforma Moodle, os alumnos terán á súa disposición unha serie de cuestionarios, tests e problemas que terán que solucionar de forma individualizada e que será parte da avaliación continua do alumno. Previamente resolveranse algúns deles nas clases de problemas que servirán como guía o alumno.



Lecturas	En cada tema e/ou bloque temático recomendarase aos alumnos unha serie de lecturas bibliográficas de carácter básico, que deberán consultar previamente á exposición da Clase Maxistral, co fin de motivar á participación activa do estudante.
Proba obxectiva	<p>Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, intelixencia, etc. É de aplicación tanto para a avaliación diagnóstica, formativa como sumativa.</p> <p>A proba obxectiva pode combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de resposta múltiple, de ordenación, de resposta breve, de discriminación, de completar e/ou de asociación. Tamén se pode construír cun só tipo dalgunha destas preguntas.</p>

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	Orientarase ao alumno na realización dos problemas e estudo de casos prácticos.
Prácticas de laboratorio	O horario de TITORÍAS especificarase ao inicio do curso. Os alumnos tamén poderán solicitar cita e resolver dúbidas concretas, por correo electrónico.

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	A8 B2 B3 B7 B8	<p>Esta proba obxectiva constará de dúas partes, en función das características dos distintos temas, así como da dinámica do grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Coñecementos teóricos (test, definicións, cuestións de relacionar)</li><li>- Problemas (resolución de casos prácticos)</li></ul> <p>En ambas as dúas partes será necesario alcanzar o 50% da nota para superar a proba obxectiva.</p>	80
Prácticas de laboratorio	A8 A30 A31 B2 B5 B7	<p>As prácticas de laboratorio considéranse como unha actividade de asistencia OBRIGATORIA para superar a materia.</p> <p>A avaliación consistirá nunha proba obxectiva na que se formularán casos prácticos concretos, relacionados cos ensaios de Biomoléculas, utilización das distintas técnicas e métodos para cuantificar e identificar estas, así como do manexo dos aparatos empregados durante as distintas prácticas.</p> <p>Serán avaliados, ademais, a capacidade de representación gráfica de datos, interpretación de resultados., así como a de capacidade de discusión destes, para o cal será condición necesaria o emprego dunha linguaxe científica correcta.</p>	20

### Observacións avaliación





## CONVOCATORIA ORDINARIA DE XUÑO

- A.-Para superar a materia será necesario alcanzar o 50% dos puntos, en cada unha das actividades avaliadas: Teoría, Problemas e Prácticas.  
 B.-MATRÍCULA DE HONRA: Tendrán prioridade para optar a MH aqueles alumnos que se presenten na primeira oportunidade (exame oficial de Xuño).

## CONVOCATORIA OFICIAL DE XULLO

- A.-Para superar a materia será necesario alcanzar o 50% dos puntos, en cada unha das actividades avaliadas: Teoría, Problemas e Prácticas.  
 B.-Aquellos alumnos que non realizasen a totalidade das prácticas (sen xustificación), terán un Suspenso na calificación global.

De cara á Cualificación Final (en calquera das 2 Opcións: Xuño ou Xullo), se a suma das notas é Maior de 5 pero algunha das partes (TEORÍA/PROBLEMAS/PRÁCTICAS DE LABORATORIO) está suspensa, nas Actas aparecerá un 4,9.

CONSIDERACIÓN DE NON PRESENTADO (NP): Nas 2 Opcións de Xuño e Xullo un NON PRESENTADO será aplicable cando o alumno non se presente a ningún dos exames das actividades avaliadas.

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Feduchi, E., Blasco, I., Romero, C.S. y Yáñez, E. (2010). Bioquímica. Conceptos esenciales. 1ª ed.. Editorial Médica Panamericana</li> <li>- Albert L. Lehninger, David L. Nelson, Michael M. Cox. (2001). Lehninger Principios de Bioquímica. 3ª ed. . Ed. Omega</li> <li>- Stryer, L., Berg, J.M. y Tymoczko, J.L. (2013). Bioquímica, 7ª ed.. Ed. Reverté</li> <li>- Mathews CK, Van Holde KE, Appling DR y Anthony-Cahill SJ (2013). Bioquímica, 4ª ed.. Ed. Pearson</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schmid, G.H. (1988). Química Biológica. Las bases químicas de la vida.. Ed. Interamericana/McGraw-Hill</li> <li>- Segel, I.H. (1982). Cálculos de Bioquímica. 2ª ed.. Ed. Acribia.</li> <li>- Smith, C. A. y Wood, E. J. (1997). Moléculas biológicas. . Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.</li> <li>- Voet, D. y Voet, J.G. (1992). Bioquímica.. Ed. Omega</li> </ul> <p>Recursos web: Biomodel: Modelos moleculares en movimiento e interactivos que, junto con texto explicativo, ilustran la estructura tridimensional de las biomoléculas. Autor: Ángel Herráez Sánchez Estructura de macromoléculas: Modelo interactivo para profundizar en las estructuras macromoleculares: desde un enlace peptídico hasta una membrana biológica. Autor: Jesús M. Sanz Aula Virtual de Biomoléculas: Herramientas para conocer mejor las biomoléculas. Autor: José Luis Urdiales Ruiz Cibertexto de Biomoléculas: Un curso completo de la estructura de las biomoléculas (glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos) con la posibilidad de autoevaluarse. Autor: Juan Manuel González Mañas MATERIALES MULTIMEDIA Y BIOMOLÉCULAS: Material docente para el primer, segundo y tercer ciclo Autores: Pilar Roca, Jordi Oliver y Sergio Rodríguez Enlaces: Colección de enlaces sobre Bioquímica y Biología Molecular en español y otros idiomas en el mundo. Recopilador: Ángel Herráez Sánchez Otros materiais de apoio: Materiales disponibles en la página web de la asignatura. CD-Rom: BioROM 2011 Ayudas al aprendizaje de la Bioquímica, Biotecnología y Biología Molecular</p>

### Recomendacións

#### Materias que se recomienda ter cursado previamente

Química/610G02001  
 Matemáticas/610G02003  
 Citología/610G02007

#### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Física/610G02002  
 Estadística/610G02005  
 Histología/610G02008

#### Materias que continúan o temario



Bioquímica: Bioquímica II/610G02012

Bioquímica e Bioloxía Molecular/610G02013

Fundamentos bioquímicos de biotecnoloxía/610G02014

Observacións

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías