



| Guía Docente          |  |                    |   |          |
|-----------------------|--|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |   | 2012/13  |
| 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   |                    |   |          |
| Prerrequisitos        |  |                    |   |          |
| Departamento          | Bioloxía Celular e Molecular   |                    |   |          |
| Coordinación          | Rodríguez Belmonte, Esther   | Correo electrónico | esther.belmonte@udc.es                          |          |
| Profesorado           | Becerra Fernandez, Manuel<br>Rodríguez Belmonte, Esther  | Correo electrónico | manuel.becerra@udc.es<br>esther.belmonte@udc.es |          |
| Web                   | www.udc.es/dep/bm/BBM/index.htm  |                    |   |          |
| Descrición xeral      | La Bioquímica I es una de las principales, y más dinámicas, ramas de la Biología, que a su vez se sitúa como puente entre ésta última y la Química. Como disciplina básica, el estudio de la Bioquímica I resulta imprescindible para entender las principales propiedades, químicas y estructurales, de las macromoléculas biológicas y la relación existente entre estas propiedades y las diversas funciones que desempeñan. Constituye el punto de partida para el estudio posterior de otras materias relacionadas. |                    |   |          |

| Competencias da titulación |  |
|----------------------------|--|
| Código                     | Competencias da titulación   |
| 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.  |
| C1                         | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.   |
| C3                         | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.  |
| C4                         | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |
| C6                         | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.  |
| C7                         | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.   |
| C8                         | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.  |

| Resultados da aprendizaxe  |                            |          |          |
|--|----------------------------|----------|----------|
| Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)  | Competencias da titulación |          |          |
| Desarrollar su capacidad para plantear y resolver problemas básicos bioquímicos, relacionando las propiedades químicas y estructurales de las moléculas biológicas con su funcionalidad. | A8                         | B2<br>B3 | C3       |
| Conocer las principales fuentes bibliográficas en el campo de la bioquímica, que permita al alumno encontrar, seleccionar y entender la información.                                     | A8                         | B1<br>B8 | C3<br>C7 |



|   |                  |                            |                                  |
|---|------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Conocer las características fundamentales de la materia viva desde un punto de vista molecular: las principales propiedades, químicas y estructurales, de las macromoléculas biológicas y la relación existente entre dichas propiedades y las diversas funciones que desempeñan. Conocer también los principios básicos de bioenergética y de enzimología. | A8               | B1<br>B2<br>B3<br>B8       | C3                               |
| Conocer las principales técnicas para el aislamiento, purificación y caracterización de las Biomoléculas.   | A8<br>A30<br>A31 | B2<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7 | C1<br>C3<br>C4<br>C6<br>C7<br>C8 |

| Contidos                               |   |
|--|---|
| Temas                                  | Subtemas  |
| BLOQUE 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA | <ol style="list-style-type: none"> <li>Bioquímica, orígenes y evolución hasta la actualidad</li> <li>Biomoléculas y Bioelementos. Concepto de Biomoléculas y Bioelementos. Orígenes y evolución de las Biomoléculas</li> <li>Revisión de los grupos funcionales, enlaces químicos y estereoquímica</li> <li>Las biomoléculas en su entorno acuoso</li> </ol>  |
| BLOQUE 2. METODOLOGÍA BIOQUÍMICA:      | <ol style="list-style-type: none"> <li>Aspectos generales de la metodología bioquímica</li> <li>El material biológico usado en bioquímica</li> <li>Técnicas de homogenado de tejidos. Fraccionamiento de orgánulos celulares</li> <li>Precipitación fraccionada y centrifugación</li> <li>Técnicas cromatográficas</li> <li>Técnicas electroforéticas</li> <li>Diálisis y ultrafiltración</li> <li>Radiactividad y técnicas isotópicas en bioquímica</li> <li>Técnicas espectroscópicas</li> </ol>  |
| BLOQUE 3. GLÚCIDOS                     | <p>Monosacáridos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Concepto, clasificación de glúcidos e importancia biológica</li> <li>Configuración, conformación y estructura cíclica de las osas</li> <li>Propiedades físicas y químicas</li> <li>Derivados más importantes: estructura y función</li> </ol> <p>Oligosacáridos y polisacáridos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Características del enlace O-glicosídico</li> <li>Nomenclatura, clasificación, estructura, propiedades e importancia biológica de los oligosacáridos más abundantes</li> <li>Técnicas de análisis e identificación</li> <li>Polisacáridos: concepto y clasificación</li> <li>Glucanos más importantes: estructura y función biológica</li> </ol> |



BLOQUE 4. LÍPIDOS

Ácidos grasos, céridos y glicéridos

1. Concepto, clasificación e importancia biológica
2. Ácidos Grasos. Características generales. Clasificación y nomenclatura. Propiedades físicas y químicas
3. Técnicas de aislamiento e identificación
4. Derivados de ácidos grasos: Prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos
5. Ceras. Definición, estructura y función biológica
6. Glicéridos. Definición, estructura y nomenclatura. Propiedades y análisis estructural

Fosfoglicéridos y esfingolípidos. Terpenos y esteroides

1. Fosfoglicéridos. Estructura y clasificación. Propiedades y función biológica
2. Esfingolípidos: Fosoesfingolípidos y glucoesfingolípidos. Análisis estructural.

Fosfolípidos y membranas biológicas

3. Terpenos. Estructura, clasificación y nomenclatura. Funciones biológicas
4. Esteroides. Estructura, clasificación y nomenclatura. Esteroles, hormonas esteroideas y sales biliares: funciones biológicas

Lípidos pirrólicos

1. El anillo pirrol
2. Compuestos pirrolínicos: pirroles cíclicos y lineales
3. Los compuestos pirrólicos como integrantes de proteínas conjugadas
4. Porfirias y otras patologías



BLOQUE 5. AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS

Aminoácidos: propiedades y purificación

1. Estructura, estereoquímica y clasificación de los aminoácidos componentes de las proteínas
2. Otros aminoácidos
3. Propiedades físicas y químicas de los aminoácidos
4. Reactividad química de los aminoácidos
5. Purificación e identificación de aminoácidos

Péptidos y estructura primaria de las proteínas

1. El enlace peptídico y sus características. El enlace amida. Características físicas y químicas de los péptidos.
2. Nomenclatura de los péptidos. Péptidos de interés biológico
3. Proteínas: características generales. Concepto. Criterios de clasificación. Características físicas y químicas generales
4. Niveles de estructuración de las proteínas
5. Estructura primaria de las proteínas. Concepto de estructura primaria. Tipos de proteínas según su secuencia primaria

Estructura secundaria de las proteínas

1. Linus Pauling y Robert Corey: concepto de estructura secundaria
2. Hélices alfa, láminas plegadas beta y giros o codos beta. Regiones sin estructura secundaria: Características estructurales
3. Predicción de estructuras secundarias: los métodos estadísticos
4. Estabilización de estructuras secundarias

Conformación espacial de las proteínas

1. Concepto de estructura terciaria, de estructura supersencundaria y dominio
2. Estabilidad de la estructura tridimensional de las proteínas
3. Proteínas fibrosas y glogulares: caraterísticas y contenido en estructuras secundarias, supersecundarias y dominios
4. Características de los plegamientos en proteínas
5. Estructura cuaternaria de las proteínas

Propiedades de las proteínas. Extracción, purificación y caracterización

1. Propiedades físicas. Conceptos de desnaturalización y renaturalización: causas y efectos. Absorbancia de las proteínas a 280 nm
2. Propiedades químicas. Carácter anfótero de las proteínas. Reactividad de las cadenas laterales de los aminoácidos
3. Métodos de determinación de concentraciones proteicas
4. Métodos de extracción, separación, purificación y concentración de proteínas
5. Métodos de caracterización de proteínas: peso molecular, pI y número de monómeros

Análisis estructural de las proteínas

1. Análisis de la estructura primaria. Análisis de la composición en aminoácidos e identificación del residuo amino terminal
2. Secuenciación automatizada de un polipéptido corto: degradación de Edman
3. Secuenciación y síntesis automatizada de proteínas
4. Localización de aminoácidos modificados mediante espectrometría de masas
5. Análisis de las estructuras secundarias: dicroísmo circular



## 6. Análisis de la estructura terciaria: difracción de rayos-X y resonancia magnética nuclear

### Proteínas conjugadas

1. Concepto y tipos
2. El colágeno
3. Hemoproteínas: tipos y características estructurales y funcionales
4. La mioglobina y la hemoglobina

### Proteínas motoras y anticuerpos

1. Actina y miosina. Características generales y estructurales
2. La contracción muscular
3. Estructura general de las inmunoglobulinas



|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| BLOQUE 6. PRINCIPIOS DE BIONERGÉTICA | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Revisión de los principios de termodinámica aplicados a sistemas biológicos</li><li>2. Concepto de reacción acoplada y ciclo del ATP</li><li>3. Moléculas transportadoras de energía</li><li>4. Moléculas transportadoras de electrones</li><li>5. Moléculas transportadoras de grupos acetilo</li></ol>   |
| BLOQUE 7. ENZIMOLOGÍA                | <p>Las enzimas como catalizadores biológicos</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Características generales y función biológica</li><li>2. Ventajas frente a catalizadores químicos</li><li>3. Clasificación de enzimas</li><li>4. Reacciones catalizadas por las diferentes clases de enzimas</li><li>5. Cofactores, coenzimas y el papel de las vitaminas</li><li>6. Principales reacciones en las que intervienen las distintas coenzimas</li></ol> <p>Mecanismos de acción de las enzimas</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Función de las enzimas en las reacciones biológicas y el metabolismo</li><li>2. Velocidad de las reacciones y energía de activación</li><li>3. Las enzimas desde el punto de vista estructural. El sitio activo: estructura tridimensional y capacidad de reconocimiento de sustrato. Cadenas laterales de los aminoácidos y catálisis</li><li>4. Modelos que explican la disminución de energía de activación en la reacción enzimática</li><li>5. Revisión de los conceptos de reacciones heterolíticas y hemolíticas. Reactivos nucleófilos y electrófilos</li><li>6. Otras moléculas como catalizadores biológicos: Anticuerpos como catalizadores (Abzimas), Ribozimas, DNazimas y Sinzimas</li><li>7. Enzimas utilizados en análisis clínico, en el diagnóstico de enfermedades, o como agentes terapéuticos</li></ol> |



## BLOQUE 8. NUCLEÓTIDOS Y ÁCIDOS NUCLEICOS

### Nucleótidos

1. Nucleótidos: definición, composición y estructura general
2. Propiedades físicas y químicas de las bases
3. Grupos funcionales importantes de las bases
4. Nucleótidos como componentes estructurales de los ácidos nucleicos: enlaces fosfodiéster
5. Nucleótidos con otras funciones biológicas
6. Modificaciones naturales y mutación de las bases

### Ácidos desoxirribonucleicos y ribonucleicos

1. Definición y características generales de los ácidos nucleicos
3. Diferencias de composición y estructurales entre el DNA y el RNA
2. Ácidos Desoxirribonucleicos: La doble hélice de DNA y las estructuras terciarias del DNA. Características estructurales de los distintos tipos de genomas
3. Técnicas de secuenciación de DNA: el método de Sanger
4. Ácidos Ribonucleicos: François Jacob y Jacques Monod: teoría del proceso de transporte de la información DNA-proteína. Tipos de RNA: función y estructura

### Propiedades y caracterización del DNA y RNA

1. Agentes que inducen la desnaturalización: la temperatura y el pH
2. Pérdida de la estructura secundaria y terciaria de los ácidos nucleicos: consecuencias
3. La  $T_m$  (temperatura de fusión) y su relación con la longitud y composición en nucleótidos de los ácidos nucleicos
4. Cinética y monitorización de los procesos de desnaturalización y renaturalización: el efecto hipercrómico de la desnaturalización
5. Concepto de hibridación: formación de dúplex puros e híbridos. Bases de las técnicas de Southern y Northern blot

### Planificación

| Metodoloxías / probas    | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
|--------------------------|-------------------|---|--------------|
| Sesión maxistral         | 24                | 72  | 96           |
| Prácticas de laboratorio | 15                | 3.75                                      | 18.75        |
| Solución de problemas    | 8                 | 8   | 16           |
| Lecturas                 | 0.25              | 1   | 1.25         |
| Proba obxectiva          | 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         | Los temas de la asignatura serán impartidos por los profesores y todas las presentaciones u otra documentación se pondrá a disposición de los alumnos en la plataforma Moodle.   |
| Prácticas de laboratorio | Se realizarán una serie de actividades en el laboratorio de prácticas, con el fin de que los alumnos aprendan a manejar instrumental científico básico en Bioquímica y Biología Molecular.   |
| Solución de problemas    | En el plataforma Moodle, los alumnos tendrán a su disposición una serie de cuestionarios, tests y problemas que tendrán que solucionar de forma individualizada y que será parte de la evaluación continua del alumno. Previamente se resolverán algunos de ellos en las clases de problemas que servirán como guía al alumno. |



|                 |  |
|-----------------|--|
| Lecturas        | En cada tema y/o bloque temático se recomendará a los alumnos una serie de lecturas bibliográficas de carácter básico, que deberán consultar previamente a la exposición de la Clase Magistral, con el fin de motivar la participación activa del estudiante.  |
| Proba obxectiva | <p>Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, cuyo rasgo distintivo es la posibilidad de determinar si las respuestas dadas son o no correctas. Constituye un instrumento de medida, elaborado rigurosamente, que permite evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento, aptitudes, actitudes, inteligencia, etc. Es de aplicación tanto para la evaluación diagnóstica, formativa como sumativa.</p> <p>La prueba objetiva puede combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de respuesta múltiple, de ordenación, de respuesta breve, de discriminación, de completar y/o de asociación. También se puede construir con un solo tipo de alguna de estas preguntas.</p> |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                                      | Descrición  |
|---|---|
| Solución de problemas<br>Prácticas de laboratorio | Se orientará al alumno en la realización de los problemas y estudio de casos prácticos. |

### Avaliación

| Metodoloxías             | Descrición  | Cualificación |
|--------------------------|---|---------------|
| Proba obxectiva          | Esta prueba objetiva podrá constar de varias partes: test, definiciones, cuestiones de relacionar y problemas, en función de las características de los distintos temas, así como de la dinámica del grupo.   | 80            |
| Prácticas de laboratorio | <p>Las prácticas de laboratorio se contemplan como una actividad de asistencia OBLIGATORIA para superar la asignatura.</p> <p>La evaluación consistirá en una prueba objetiva en la que se plantearán casos prácticos concretos, relacionados con los ensayos de Biomoléculas, utilización de las distintas técnicas y métodos para cuantificar e identificar las mismas, así como del manejo de los aparatos empleados durante las distintas prácticas.</p> <p>Serán evaluados, además, la capacidad de representación gráfica de datos, interpretación de resultados., así como la de capacidad de discusión de los mismos, para lo cual será condición necesaria el empleo de un lenguaje científico correcto.</p> | 20            |

### Observacións avaliación



## CONVOCATORIA ORDINARIA DE JUNIO

Para superar

la asignatura será necesario&nbsp;alcanzar, en cada una de las actividades evaluables, el 45% de los puntos.

**MATRÍCULA DE HONOR** Tendrán

prioridad para optar a MH aquellos alumnos que se presenten en la primera oportunidad (examen oficial de Junio)

## CONVOCATORIA OFICIAL DE JULIO

Para superar

esta convocatoria, el alumno tendrá que superar un mínimo del 45% de los puntos asignados en las dos actividades:

- En la

prueba objetiva sobre conocimientos teóricos

- En la

prueba objetiva sobre conocimientos prácticos &nbsp;

- Aquellos

alumnos que no hayan realizado la totalidad de&nbsp;las prácticas (sin justificación), tendrán que superar un examen práctico, en el laboratorio, con el fin de obtener los 20 puntos de prácticas de laboratorio (siempre y cuando hayan superado la prueba objetiva previamente). El examen práctico podrá consistir en la realización de cualquiera de las prácticas realizadas en la asignatura durante el curso académico e interpretación correcta de los datos experimentales obtenidos.

### Fontes de información

#### Bibliografía básica

- Stryer, L., Berg, J.M. y Tymoczko, J.L. (2003). Bioquímica, 5ª ed.. Ed. Reverté
- Feduchi, E., Blasco, I., Romero, C.S. y Yáñez, E. (2010). Bioquímica. Conceptos esenciales. 1ª ed.. Editorial Médica Panamericana
- Albert L. Lehninger, David L. Nelson, Michael M. Cox. (2001). Lehninger Principios de Bioquímica. 3ª ed. . Ed. Omega

#### Bibliografía complementaria

### Recomendacións

#### Materias que se recomienda ter cursado previamente

Bioquímica: Bioquímica II/610G02012

Bioquímica e Bioloxía Molecular/610G02013

Fundamentos bioquímicos de biotecnoloxía/610G02014

#### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Física/610G02002

Estatística/610G02005

Histoloxía/610G02008



| Materias que continúan o temario |
|----------------------------------|
|----------------------------------|

|                   |
|-------------------|
| Química/610G02001 |
|-------------------|

|                       |
|-----------------------|
| Matemáticas/610G02003 |
|-----------------------|

|                    |
|--------------------|
| Citloxía/610G02007 |
|--------------------|

| 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