



| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                           |          |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    | 2023/24                   |          |
| Asignatura (*)        | Bioquímica Molecular y Metabólica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Código             | 610G04023                 |          |
| Titulación            | Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                           |          |
| Descriptoros          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                           |          |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Curso              | Tipo                      | Créditos |
| Grado                 | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Tercero            | Obligatoria               | 6        |
| Idioma                | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                           |          |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                           |          |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                           |          |
| Departamento          | Biología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                           |          |
| Coordinador/a         | Barreiro Alonso, Aida Inés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Correo electrónico | aida.barreiro@udc.es      |          |
| Profesorado           | Barreiro Alonso, Aida Inés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Correo electrónico | aida.barreiro@udc.es      |          |
|                       | Insua Pombo, Ana Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    | ana.insua@udc.es          |          |
|                       | Nogueira Prieto, Natalia María                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | natalia.nogueiriap@udc.es |          |
|                       | Vila Sanjurjo, Antón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | anton.vila@udc.es         |          |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                           |          |
| Descripción general   | Los contenidos de esta asignatura permitirán a los estudiantes conocer y entender los mecanismos moleculares asociados a los procesos de transmisión, expresión y variación del material genético, así como técnicas de análisis masivo de ácidos nucleicos y proteínas. También permitirá conocer y entender los mecanismos de bioenergética y las principales reacciones químicas que tienen lugar en la célula junto con su regulación. Los conocimientos adquiridos serán indispensables para otras asignatura del grado en Nanociencia y Nanotecnología. |                    |                           |          |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                             |
| A3                      | CE3 - Reconocer y analizar problemas físicos, químicos, matemáticos, biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, así como plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo el uso de fuentes bibliográficas. |
| A6                      | CE6 - Manipular instrumentación y material propios de laboratorios para ensayos físicos, químicos y biológicos en el estudio y análisis de fenómenos en la nanoescala.                                                                              |
| A7                      | CE7 - Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales y simulaciones, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas.         |
| A8                      | CE8 - Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de la instrumentación y de los productos y nanomateriales.                                                     |
| B3                      | CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética        |
| B4                      | CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado                                                                                                       |
| B6                      | CG1 - Aprender a aprender                                                                                                                                                                                                                           |
| B7                      | CG2 - Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                         |
| B8                      | CG3 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.                                                                                                                                                                                            |
| C3                      | CT3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida                                                    |
| C6                      | CT6 - Adquirir habilidades para la vida y hábitos, rutinas y estilos de vida saludables                                                                                                                                                             |
| C7                      | CT7 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinares o transdisciplinares, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social.                                          |
| C8                      | CT8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad                                                                                            |

| Resultados de aprendizaje |
|---------------------------|
|---------------------------|



| Resultados de aprendizaje                                                                               | Competencias del título |                            |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------|
| Identificar las principales rutas metabólicas en la célula, su regulación y su integración.             |                         | B3<br>B4                   |                      |
| Reconocer los principios de bioenergética.                                                              |                         | B3<br>B4                   |                      |
| Reconocer los sistemas de replicación y transmisión de la información genética, así como su regulación. |                         | B3<br>B4<br>B6<br>B8       |                      |
| Resolver problemas básicos de bioquímica molecular y metabólica.                                        | A3                      | B3<br>B4<br>B6<br>B7<br>B8 | C3<br>C8             |
| Aplicar las principales técnicas bioquímicas para el estudio de la bioquímica molecular y metabólica.   | A3<br>A6<br>A7<br>A8    | B3<br>B4<br>B6<br>B7<br>B8 | C3<br>C6<br>C7<br>C8 |

| Contenidos                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                 | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| TEMA1. Replicación del DNA.                          | Replicación semiconservativa del DNA. Enzimología de la replicación. Replicación del DNA en procariotas y eucariotas. Síntesis de telómeros. Replicación del DNA mitocondrial y cloroplástico.                                                                                                                                          |
| TEMA 2. Síntesis y procesamiento del RNA.            | Clases de RNA. RNA polimerasas. Promotores y aparato de transcripción. Transcripción en procariotas y eucariotas: iniciación, elongación y terminación. Genes interrumpidos: exones e intrones. Procesamiento del pre-mRNA eucariota. Síntesis, procesamiento y edición de los distintos RNAs.                                          |
| TEMA 3. Mutación y reparación del DNA.               | Base molecular de las mutaciones. Mecanismos de reparación del DNA.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| TEMA 4. Mecanismo molecular de la recombinación.     | Papel de la recombinación genética. Conversión génica. Modelos de recombinación homóloga y recombinación específica de sitio.                                                                                                                                                                                                           |
| TEMA 5. OMICas.                                      | Metodologías de estudio del genoma e de su expresión.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| TEMA 6. Traducción y procesamiento de proteínas.     | Dogma central de la biología molecular. Ribosomas y tRNAs. Ciclo de la traducción: iniciación, elongación y terminación. Código genético y descodificación genética.                                                                                                                                                                    |
| TEMA 7. Regulación de la expresión génica.           | Regulación de la expresión génica en bacterias. Operones. Regulación de la expresión génica en eucariotas. Cambios estructurales de la cromatina. Control de la transcripción, procesamiento del RNA y de la estabilidad del mRNA. Control de la traducción.                                                                            |
| TEMA 8. Técnicas de análisis del proteoma.           | El proteoma. Secuenciación de proteínas. Estudios proteómicos empleando espectrometría de masas. Diferentes estrategias para el estudio del proteoma.                                                                                                                                                                                   |
| TEMA 9. Bioenergética e introducción al metabolismo. | Rutas anabólicas y catabólicas. Compartimentalización. Transporte de metabolitos a través de las membranas celulares. Reacciones de oxidación-reducción en la producción de energía. Generación de ATP: fosforilación a nivel de sustrato, fosforilación oxidativa y fosforilación fotosintética como sistemas de obtención de energía. |
| TEMA 10. Glicólisis y catabolismo de hexosas.        | Localización de las rutas. Etapas y regulación de la vía. Fermentaciones. Relación con la ruta de las pentosas fosfato.                                                                                                                                                                                                                 |



|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMA 11. Ciclo de Krebs.                         | Localización de la ruta. Conversión de piruvato en acetil-CoA. Estudio del complejo piruvato deshidrogenasa e interrelación con otras rutas. Rutas anapleróticas, importancia de las lanzaderas mitocondriales y balances.                                                                                     |
| TEMA 12. Gluconeogénesis.                        | Definición y localización, necesidad metabólica de esta ruta. Ciclo del glioxalato.                                                                                                                                                                                                                            |
| TEMA 13. Metabolismo del glucógeno.              | El glucógeno como polisacárido de reserva. Biosíntesis y degradación de glucógeno muscular y hepático. Regulación. El papel del hígado en el mantenimiento de la glucemia. .                                                                                                                                   |
| TEMA 14. Metabolismo específico de plantas.      | Fotosíntesis. Ciclo de Calvin. Fotorrespiración. Regulación. Metabolismo de la sacarosa y el almidón.                                                                                                                                                                                                          |
| TEMA 15. Metabolismo de lípidos.                 | Catabolismo de lípidos: lipólisis, beta-oxidación. Biosíntesis de ácidos grasos, triglicéridos, lípidos de membrana y esteroides. Regulación del metabolismo de lípidos. Metabolismo de cuerpos cetónicos.                                                                                                     |
| TEMA 16. Metabolismo de aminoácidos y derivados. | Digestión y degradación intracelular de proteínas. Eliminación del nitrógeno de los aminoácidos. Ciclo da urea. Transporte del amoníaco al hígado. Destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Biosíntesis de aminoácidos. Regulación. Metabolismo de nucleótidos púricos y pirimidínicos. Regulación. |
| TEMA 17. Integración del metabolismo.            | Perfiles metabólicos de los órganos más importantes. Conexiones entre las rutas: glucosa-6-fosfato, piruvato y acetilCoA. Adaptaciones metabólicas a situaciones de estrés. Ayuno, ejercicio físico.                                                                                                           |

| Planificación                                                                                                                     |                         |                    |                                          |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                            | Competencias            | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                  | B3 B6 B8 C8             | 28                 | 54                                       | 82            |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                          | A6 A7 A8 B3 B4 B6 C6 C7 | 9                  | 6                                        | 15            |
| Prácticas a través de TIC                                                                                                         | A7 B3 B6 B7 B8 C3       | 6                  | 4                                        | 10            |
| Solución de problemas                                                                                                             | A1 A2 A3 B2 B4 B6 B8    | 8                  | 17                                       | 25            |
| Esquema                                                                                                                           | B6 B8                   | 0                  | 12                                       | 12            |
| Prueba mixta                                                                                                                      | B3 B4 B8                | 4                  | 0                                        | 4             |
| Atención personalizada                                                                                                            |                         | 2                  | 0                                        | 2             |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                         |                    |                                          |               |

| Metodologías              |                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías              | Descripción                                                                                                                                                                                                          |
| Sesión magistral          | Los temas de la materia serán impartidos por los profesores con la ayuda de medios audiovisuales. La documentación pertinente se pondrá a disposición de los alumnos en el Campus Virtual.                           |
| 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.                           |
| Prácticas a través de TIC | Se tratarán cuestiones que requieren la consulta de bases de datos y el empleo de herramientas bioinformáticas.                                                                                                      |
| Solución de problemas     | Se resolverán en grupos más reducidos de alumnos problemas prácticos/cuestiones para ahondar en la aplicación práctica de los conceptos explicados en las clases magistrales.                                        |
| Esquema                   | Realización de un mapa metabólico mediante esquemas de las rutas metabólicas que ocurren en la célula y que permita interrelacionar y conectar las distintas rutas.                                                  |
| Prueba mixta              | Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, y que puede combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de respuesta múltiple, de asociación, explicativa, o de cálculo y resolución de problemas. |



## Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Para todos los alumnos se realizarán tutorías personalizadas centradas en la orientación para la realización de problemas, resolución de dudas y aclaraciones. Esta atención personalizada se llevará a cabo a lo largo del curso y previa solicitud del estudiante. |
| Esquema                  |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Solución de problemas    | Los alumnos también podrán solicitar tutorías y resolver dudas concretas por correo electrónico.                                                                                                                                                                     |

## Evaluación

| Metodologías              | Competencias            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                    | Calificación |
|---------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio  | A6 A7 A8 B3 B4 B6 C6 C7 | Las prácticas de laboratorio se consideran una actividad de asistencia obligatoria para superar la materia.<br>La evaluación consistirá en una prueba objetiva en la que se formularán preguntas sobre el fundamento y aplicación de las prácticas realizadas. | 10           |
| Esquema                   | B6 B8                   | Se realizará un mapa metabólico que integre las rutas metabólicas que tienen lugar en las células.                                                                                                                                                             | 10           |
| Prácticas a través de TIC | A7 B3 B6 B7 B8 C3       | Se valorará el grado de comprensión de los análisis realizados y de conocimiento de las herramientas bioinformáticas utilizadas. La prueba requiere el uso de un ordenador conectado a internet y equipado con los programas bioinformáticos a utilizar.       | 10           |
| Prueba mixta              | B3 B4 B8                | Evaluación de los conocimientos adquiridos tanto en las sesiones magistrales como en las clases de problemas mediante preguntas tipo test, tipo ensayo, definiciones, cuestiones de relacionar y/o preguntas que requieren proporcionar una solución.          | 70           |

## Observaciones evaluación

Las PRÁCTICAS DE LABORATORIO son obligatorias. La ausencia a prácticas debe estar debidamente justificada para superar la materia. Para ser evaluado es imprescindible realizar las pruebas sobre la teoría (prueba mixta), prácticas de laboratorio y prácticas TIC.

Para superar la materia debe alcanzarse un 5 y tener >4,5 en las pruebas mixtas y una cualificación media en las prácticas >4,5 (laboratorio y TIC). Si la cualificación resultante de la suma de todas las actividades evaluables fuera igual o superior a 5, pero no se reunieran los requisitos indicados, la cualificación sería 4,0 (suspense).

Se considera No Presentado (NP) cuando el alumno no se presente a la prueba del período oficial de evaluación.

Las matrículas de honor se concederán preferentemente entre los alumnos que alcancen la cualificación igual o superior a 9 en la primera oportunidad de la convocatoria (enero).

Se realizará un examen parcial y en caso de tener una calificación superior a 4,5 no tendrá que repetirse en las oportunidades de enero y julio.

En la segunda oportunidad (julio) se podrá optar por: (A) asumir los criterios de evaluación de la primera oportunidad (especificados en el apartado de EVALUACIÓN); o (B) realizar las pruebas correspondientes a la teoría (prueba mixta), prácticas de laboratorio y prácticas TIC, representando en este caso un 80% la prueba mixta. Si el alumno opta por la opción B deberá informar al profesor responsable de la materia 10 días antes del examen.

En caso del alumnado con dedicación a tiempo parcial y dispensa de exención de asistencia, podrán adoptarse medidas adicionales para que pueda superar la materia tales como flexibilidad en el plazo de entrega de trabajos, flexibilidad en el horario de prácticas o la realización de una prueba global de evaluación de los resultados del aprendizaje.

FRAUDE: En el caso de realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación, se aplicará la normativa vigente en la UDC.

## Fuentes de información



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Luque J, Herráez A. (2010). Biología Molecular e Ingeniería Genética. Hardcourt</li> <li>- Feduchi, E., Romero, C.S., Yáñez, E., García-Hoz Jiménez, C. (2021). Bioquímica. Conceptos esenciales. Médica Panamericana</li> <li>- Mathews C.K., Van Holde K.E., Appling D.R. y Anthony-Cahill S.J. (2013). Bioquímica. Pearson</li> <li>- Nelson, D.L., Cox, M.M. (2018). Lehninger. Principios de Bioquímica. Omega</li> <li>- Stryer, L., Berg, J.M. y Tymoczko, J.L. (2015). Bioquímica. Reverté</li> <li>- Klug, W.S., Cummings, M.R., Spencer, C.A. (2013). Conceptos de Genética. Pearson/Prentice Hall</li> <li>- Pierce, B.A. (2015). Genética: un enfoque conceptual. Médica Panamericana</li> <li>- Klug, W.S., Cummings, M.R., Spencer, C.A., Paladino, M.A., Killian, D.J. (2020). Concepts of Genetics. Pearson Education</li> <li>- Pierce, B.A. (2020). Genetics: a conceptual approach. Freeman</li> </ul> |
| <b>Complementaria</b> | Melo y Cuamatzi (2004). Bioquímica de los procesos metabólicos. Reverté-UAM Xochimilco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Bioquímica Estructural/610G04019

Biología Celular/610G04003

Laboratorio Básico Integrado/610G04004

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Microbiología e Inmunología/610G04024

### Asignaturas que continúan el temario

Fundamentos de Biotecnología/610G04029

## Otros comentarios

Perspectiva de Género Según se recoge en las distintas normativas de aplicación para la docencia universitaria se deberá incorporar la perspectiva de género en esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores/as de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas...) Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudes sexistas y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad. Se deberán detectar situaciones de discriminación por razón de género y se propondrán acciones y medidas para corregirlas. Programa Green Campus Facultad de Ciencias Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenible y cumplir con el punto 6 de la "Declaración Ambiental de la Facultad de Ciencias (2020)", los trabajos documentales que se realicen en esta materia: a. Se solicitarán mayoritariamente en formato virtual y soporte informático. b. De realizarse en papel: - No se emplearán plásticos - Se realizarán impresiones a doble cara - Se empleará papel reciclado - Se evitará la realización de borradores

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías