



Asignatura: Biología  
Código: 16353  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Química  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos: 6 ECTS

## 1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

BIOLOGÍA / BIOLOGY

### 1.1. Código / Course number

16353

### 1.2. Materia/ Content area

Afín/ Related

### 1.3. Tipo / Course type

Formación básica/ Compulsory subject

### 1.4. Nivel / Course level

Grado/ Bachelor

### 1.5. Curso / Year

1º/1<sup>st</sup>

### 1.6. Semestre / Semester

2º/2<sup>nd</sup>

### 1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

## 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

No existen requisitos previos. Asignatura relacionada con las asignaturas de Bioquímica (módulo Química fundamental) y Bioquímica aplicada y biotecnología (módulo Química aplicada) / No previous requirements. Subject related to Biochemistry (Fundamental chemistry module) and Applied Biochemistry and Biotechnology (Applied chemistry module).

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales/ Minimun attendance requirement

La asistencia a seminarios y prácticas es obligatoria / Attendance to seminar classes and laboratory is mandatory

## 1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

### Coordinador:

Francisco Leganés Nieto  
Facultad de Ciencias. Departamento: Biología. Despacho B012  
Teléfono: 91 497 3489  
e-mail: [francisco.leganes@uam.es](mailto:francisco.leganes@uam.es)  
Página Web:  
Horario de Tutorías Generales: Previa cita

## 1.11. Objetivos del curso / Course objectives

El objetivo de la asignatura es suministrar a los alumnos los conocimientos y destrezas para que identifiquen y comprendan los procesos biológicos fundamentales de los organismos vivos (estructura molecular, estructura celular, bioenergética y metabolismo, regulación, genética y evolución) y la interrelación de dichos procesos bajo la perspectiva de la evolución, teniendo siempre presente el método científico como herramienta de la Biología / The objective of the course is to provide students the knowledge and skills to identify and understand fundamental biological processes of living organisms (molecular and cellular structure, bioenergetics, metabolism, regulation, genetics and evolution) and the interrelationship of these processes under the perspective of evolution, always bearing in mind the scientific method as a tool of Biology.

## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

La asignatura se divide en cuatro bloques temáticos:

### BLOQUE I: INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA

1. Introducción a la Biología. Características de los seres vivos. Niveles de organización.
2. La base química de la Vida: bioelementos y biomoléculas. Agua y sales minerales. Glúcidos. Lípidos. Proteínas. Ácidos Nucleicos

### BLOQUE II: BIOLOGÍA CELULAR

3. La célula. Teoría Celular. Estructura general de la célula. Organización procariota y eucariota. Los procariotas. Virus y elementos genéticos
4. La membrana plasmática: estructura y función. Matriz extracelular. La pared celular.
5. Citoplasma y citoesqueleto. Microfilamentos, filamentos intermedios y microtúbulos. Apéndices móviles: cilios y flagelos.
6. Ribosomas, sistema de endomembranas y peroxisomas: estructura y función. Retículo endoplasmático rugoso, liso y aparato de Golgi. Lisosomas.
7. Introducción a la bioenergética
8. Mitocondrias y cloroplastos: estructura y función. Respiración celular y fotosíntesis. Teoría endosimbiótica.
9. El núcleo interfásico: estructura y función. Membrana nuclear, nucleolo y cromosomas. El ciclo celular.

### BLOQUE III: GENETICA

10. Reproducción. El núcleo en división: mitosis y meiosis. Ciclos biológicos
11. Transmisión de los caracteres hereditarios. Las leyes de Mendel. Conceptos básicos de Genética.
12. Teoría cromosómica de la herencia. Ligamiento y recombinación. Alelos múltiples. Herencia ligada al sexo. Cartografía de cromosomas. Mutaciones. Alteraciones puntuales y cromosómicas.
13. Bases moleculares de la herencia. Replicación, transcripción, traducción

### BLOQUE IV: EVOLUCION

14. Teorías evolutivas. Pruebas a favor de la evolución.
15. El proceso evolutivo. El origen de las especies. Modelos de especiación.
16. Evolución prebiótica. Evolución química. El origen de la Vida. Aparición de las células eucarióticas. Unidad y diversidad de los seres vivos.

The course is divided into four thematic blocks:

#### **SECTION I. INTRODUCTION TO BIOLOGY.**

1. Introduction to the Biology. Characteristics of living beings. Levels of organization.
2. The basic chemistry of Life: bioelements and biomolecules. Water and mineral salts. Sugars. Lipids. Proteins. Nucleic acids.

#### **SECTION II. CELLULAR BIOLOGY.**

3. The cell. Cell Theory. General structure of the cell. Prokaryote and eukaryotic organization. Prokaryots. Virus and genetic elements.
4. The plasma membrane structure and function. The cell wall. Extracellular matrix.
5. Cytoplasm and cytoskeleton. Microfilament, intermediate filament and microtubule. Mobile appendices: cilia and flagella.
6. Ribosomes, endomembrane system and peroxisomes: structure and function. Rough and smooth endoplasmic reticulum and the Golgi apparatus. Lisosome.
7. Introduction to Bioenergetic
8. Mitochondria and chloroplasts: structure and function. Cellular respiration and photosynthesis. Endosymbiotic Theory.
9. The interphase nucleus: structure and function. Nuclear membrane, nucleolus and chromosomes. The cell cycle

#### **SECTION III. GENETICS.**

10. Reproduction. The nucleus in division: mitosis and meiosis. Biological cycles
11. Transmission of hereditary characters. Mendel's laws. Basic concepts of Genetics.
12. Theory of chromosome inheritance. Linkage and recombination. Multiple alleles. Heritage linked to sex. Chromosome mapping. Mutations. Punctual and structural chromosomal alterations.
13. Molecular basis of heredity. Replication, transcription, translation

#### **SECTION IV. EVOLUTION.**

14. Evolutionary Theories. Evidence in favour of evolution.
15. The evolutionary process. The origin of the species. Models of speciation
16. Prebiotic evolution. Chemistry evolution. The origin of Life. Emergence of eukaryotic cells. Unity and diversity of living beings.

## PRÁCTICAS

1. Reconocimiento de biomoléculas.
  - a. Reconocimiento de azúcares
  - b. Solubilidad de lípidos
  - c. Reconocimiento y cuantificación de proteínas
  - d. Actividades enzimáticas
2. Fundamentos de microscopía óptica
  - a. Componentes y manejo del microscopio
  - b. Observación de células eucariotas
  - c. Observación de células procariotas
  - d. Mitosis y procesos osmóticos
3. Fotosíntesis
  - a. Extracción y cuantificación de clorofillas
  - b. Medida del desprendimiento de oxígeno fotosintético
  - c. Síntesis de almidón dependiente de la luz

## LABORATORY CLASSES

1. Identification of biomolecules.
  - a. Sugars
  - b. Lipid solubility
  - c. Proteins
  - d. Enzyme activity
2. Fundamentals of optical microscopy
  - a. Optical microscopy
  - b. Microscopic observation of eukaryotic cells
  - c. Microscopic observation of prokaryotic cells
  - d. Microscopic observation of mitosis and osmotic processes
3. Photosynthesis
  - a. Extraction and quantification of chlorophylls
  - b. Measurement of photosynthetic rate
  - c. Light-dependent starch synthesis

## 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

- Audesirk y Audesirk**, BIOLOGÍA: LA VIDA EN LA TIERRA, Ed. Prentice Hall, 8<sup>a</sup>Ed. 2008
- Becker, Kleinsmith y Hardin**. EL MUNDO DE LA CÉLULA, Ed. Pearson 6<sup>a</sup> Ed. 2007
- Campbell y Reece**, BIOLOGÍA, Ed. Médica Panamericana 7<sup>a</sup> Ed. 2007
- Curtis, Barnes, Snack y Massarini**. BIOLOGÍA, Ed. Panamericana 7<sup>a</sup> Ed.2008
- Sadava, Heller, Orians, Purves, Hillis**, VIDA. LA CIENCIA DE LA BIOLOGÍA, Ed. Médica Panamericana, 8<sup>a</sup>Ed. 2009
- Scott Freeman**. BIOLOGÍA, Ed. Pearson 3<sup>a</sup> Ed.2009
- Scott Freeman**. FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA, Ed. Pearson 3<sup>a</sup> Ed.2010
- Solomon, Berg y Martin**, BIOLOGÍA, Ed. Panamericana McGraw-Hill Interamericana 8<sup>a</sup> Ed. 2008
- Starr y Taggart**, BIOLOGÍA. La unidad y la diversidad de la Vida. Ed.Thompson. 11<sup>a</sup> Ed. 2008

## 2. Métodos Docentes / Teaching methodology

- La asignatura se divide en cuatro bloques temáticos.
- Al inicio de cada bloque temático se ofrece a los alumnos información detallada de la materia: índices y resúmenes de los temas; el material gráfico utilizado en las clases magistrales se entregará asimismo a lo largo del curso.
- Los alumnos tendrán a su disposición, un cuaderno de autoevaluación y preguntas de aplicación de para el aprovechamiento de los conocimientos adquiridos y aplicación de los mismos en la vida cotidiana. Dicho cuaderno ha de ser completado, ya que sirve de base en las clases de seminarios. En caso de duda utilizar las tutorías. Asimismo, se resolverán y evaluarán preguntas del cuaderno de autoevaluación y de aplicación de conceptos a través de las plataformas virtuales de educación.
- Nuestra experiencia pone de manifiesto la necesidad de lecturas complementarias y/o noticias de actualidad relacionadas con la asignatura, que se les irá suministrando a lo largo del curso que podrán ser comentadas, resumidas, discutidas en foros, etc, para su posterior evaluación como actividades complementarias.

## Actividades presenciales

1. **Clases teóricas.** El profesor explicará los conceptos teóricos esenciales contenidos en el programa de la asignatura, invitando a los alumnos a participar activamente en el desarrollo de la misma. En las sesiones se utilizará material audiovisual (presentaciones, transparencias...) disponibles en las páginas de docencia en red. Además el profesor sugerirá los métodos de resolución de problemas, así como algunas de las directrices a seguir en las lecturas recomendadas.
2. **Seminarios:** se resolverán problemas y cuestiones relacionadas con los contenidos expuestos en las clases teóricas.
3. **Clases prácticas.** Las clases prácticas estarán orientadas hacia la adquisición de conocimientos, competencias y destrezas derivados de la aplicación del contenido de la teoría.

## Actividades Dirigidas

4. **Tutorías.** Durante las tutorías, se atenderán las dudas de los alumnos y se darán, si es preciso, indicaciones sobre cómo preparar/resolver las cuestiones y problemas propuestos. Estas dudas o consultas podrán plantearse en el despacho del profesor previa cita.
5. **Actividades complementarias.** Se ofrece a los alumnos la posibilidad de realizar diferentes actividades complementarias: ejercicios de autoevaluación, de aplicación de conceptos, lecturas, etc.
6. **Estudio personal:** aprendizaje autónomo académicamente dirigido por el profesor a través de las tareas publicadas en la página de docencia en red y cuyo aprovechamiento se estima en las clases de seminario a través de las preguntas de autoevaluación y aplicación.

- The course is divided into four thematic blocks.
- At the beginning of each thematic block, it will be offered to pupils details of the matter: indexes and abstracts of the items. All the artwork used in the lectures, will be available in during the course.
- A self-evaluation notebook and applied questions will be available for the students to use the acquired knowledge. This notebook has to be completed, since it is the basis for the seminar classes. In the case of doubt students have to use the tutorials. Self-test and applied questions will be solved and evaluated through the e-learning platforms.
- Our experience demonstrates the need for supplementary readings and/or news related to the topic, that will be provided during the course and they will be commented, summarised, discussed in forums, etc for assessing as complementary activities.



Asignatura: Biología  
Código: 16353  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Química  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación Básica  
Nº. de Créditos: 6 ECTS

## Contact activities

1. **Lectures.** Professor will explain theoretical concepts contained in the course programme inviting the students to participate actively in the development of the course. All the multimedia tools (power points slides, etc) used in these classes will be available in the teaching website. Moreover the professor will suggest methods of problem solving, as well as some of the guidelines to be followed in the recommended reading.
2. **Seminars:** problems and questions related to the theoretical contents exposed in the theoretical classes will be solved.
3. **Laboratory classes.** The practical contents will be geared towards the acquisition of knowledge, competences and skills resulting from the implementation of the theoretical contents.

## Supervised activities

4. **Tutorials.** During tutoring, student's queries will be addressed, if necessary, instructions for preparing/solving the proposed questions and problems. These questions or queries may arise in the office of professor by appointment.
5. **Supplementary activities.** A number of complementary activities will be proposed: seminars, self-evaluation exercises, applied exercises, supporting readings, etc...
6. **Personal study:** self-learning will be supervised by the teacher through the exercises and tasks published in the teacher website. The benefits of this learning will be evaluated in the seminar classes making use of the self-evaluation and applied questions quizzes.

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

|  |   | Nº horas/<br>Hours | Porcentaje/<br>Percentage |
|--|---|--------------------|---------------------------|
| Presencial/<br>Contact activities  | Clases teóricas/ <a href="#">Lectures</a>   | 40-45 h<br>(30%)   | 40% = 60 h                |
|  | Clases prácticas/ <a href="#">Laboratory classes</a>  |                    |                           |
|  | Seminarios/ <a href="#">Seminars</a>  | 7 h (5%)           |                           |
|  | Pruebas de evaluación periódica/ <a href="#">Evaluation quiz</a>  | 2 h (1%)           |                           |
|  | Tutorías/ <a href="#">Tutorials</a>   | 4 h (2 %)          |                           |
|  | Realización del examen final/ <a href="#">Final exam</a>  | 4 h (2 %)          |                           |
| No presencial/<br>Supervised activities  | Estudio semanal y preparación de examen<br>(3,5 h x 16 semanas)/ <a href="#">Weekly study and exam preparation (3,5 h x 16 weeks)</a> | 57 h (38%)         | 60% = 90 h                |
|  | Realización de actividades prácticas/<br><a href="#">Practical activities</a>   | 9 h (6%)           |                           |
|  | Preparación de seminarios/<br><a href="#">Preparation of seminars</a>   | 18 h (12%)         |                           |
|  | Preparación de lecturas complementarias/<br><a href="#">Preparation of complementary readings</a>                                     | 5 h (4%)           |                           |
| Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS/<br>Total workload: 25 hours x 6 ECTS |   | 150 h              |                           |

### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and percentage of components in the final grade

Convocatoria ordinaria / Ordinary call:

1. Se realizarán 2 pruebas de evaluación periódicas de 1 hora de duración, que incluirán exposición de conocimientos y resolución de cuestiones/problems de los contenidos de las clases teóricas. Contarán un 20% de la nota final en convocatoria ordinaria. Se avisará de su realización con suficiente antelación / [There will be 2 periodic evaluation exams, lasting 1 hour each. These will include general knowledge questions and problems about the subject contents exposed in the theoretical classes. They will count 20% of the final mark and will be announced previously.](#)
2. Se realizará un examen final con cuestiones teórico-prácticas que incluirá contenidos de las pruebas periódicas realizadas a lo largo del curso. La calificación de este examen representará el 50% de la calificación final, si bien, para poder superar la asignatura es necesario obtener una nota

mínima de 4 sobre 10 en esta parte para que sean considerados los demás parámetros evaluables / The final exam will include theoretical-practical questions about the contents evaluated in the periodic exams performed during the course. The marks in this exam will be 50% of the final mark, although a minimum mark of 4 over 10 will be required to consider the rest of the evaluable activities and therefore be able to pass this subject.

3. La asistencia a las prácticas así como la superación del examen práctico es obligatorio para superar la asignatura. Las prácticas contarán un 15% de la nota final. Los alumnos que hayan realizado y superado la evaluación de las prácticas en cursos anteriores no tienen la obligación de repetirlas (se mantendrá la nota). No obstante el alumno que lo desee podrá repetir las prácticas y/o la evaluación de las mismas / To pass the course, assistance to the laboratory classes and pass the practical exam are both mandatory. Laboratory classes will be 15% of the final mark. Repeater students who have attended and passed the evaluation of the laboratory classes are not obliged to repeat them (the marks will be kept). However, a student can repeat the lab course and/or evaluation if it is desired.
4. Se evaluará con un 15% de la nota final la participación de cada alumno en los seminarios y actividades complementarias, que son obligatorios / Participation of the students in the compulsory seminars and supplementary activities will be evaluated as 15% of the final mark.

El estudiante que haya participado en menos de un 10% de las actividades evaluables, será calificado en la convocatoria ordinaria como “No evaluado” / Any student that participated less than 10% of evaluable activities will be qualified as “unevaluated”.

#### Convocatoria extraordinaria / Extraordinary call:

1. En esta convocatoria se mantiene la nota obtenida en las prácticas con el 15% de la nota final / In this call, the marks previously got in the practical laboratory classes part are kept as a 15% of the final mark.
2. Otro 15% se obtiene de los seminarios y actividades complementarias realizados en el periodo anterior al examen extraordinario / The marks got in the seminars and supplementary activities are kept as a 15% of the final mark.
3. Se realizará un examen extraordinario que representará el 70% de dicha nota / The final extraordinary exam will be 70% of the final mark

### Porcentaje en la calificación final/ Percentage of final evaluation

|  | Convocatoria ordinaria /<br>Ordinary call | Convocatoria extraordinaria/<br>Extraordinary call |
|--|---|--|
| Examen final/<br><a href="#">Final exam</a>  | 50%                                       | 70%  |
| Pruebas de evaluación<br>periódicas/ <a href="#">Periodic<br/>evaluation exams</a> | 20%                                       |  |
| Actividades<br>complementarias/<br><a href="#">Supplementary<br/>activities</a>    | 15%                                       | 15%  |
| Prácticas/ <a href="#">Laboratory</a>  | 15%                                       | 15%  |

### 5. Cronograma\* / Course calendar

| Semana | Contenido                | Horas Presenciales<br>(teoría+<br>seminario+<br>evaluación<br>periodica+<br>tutoría) | Horas no presenciales del estudiante |
|--------|--------------------------|--|--------------------------------------|
| 1-4    | Bloque I                 | 8+2+1+0  | 24                                   |
| 4-8    | Bloque II                | 10+2+1+2   | 29                                   |
| 9-13   | Bloque III               | 8+3+0+3  | 18                                   |
| 13-16  | Bloque IV                | 3+1+0+1  | 10                                   |
| 13-16  | Prácticas de laboratorio | 16   | 9                                    |

\*Este cronograma tiene carácter orientativo/ [This calendar is tentative.](#)