

Competencias Básicas en Investigación en Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina 2014/2015

Código: 42894

Créditos ECTS: 9

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4313794 Bioquímica, Biología Molecular i Biomedicina	OB	0	A

Contacto

Nombre: David Garcia Quintana

Correo electrónico: DavidG.Quintana@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: anglès (eng)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Joaquín Ariño Carmona

Ester Boix Borrás

Jaume Farrés Vicén

Salvador Ventura Zamora

Rosemary Thwaite

Miguel Chillon Rodriguez

Enrique Claro Izaguirre

Assumpció Bosch Merino

Xavier Vallve Sanchez

Elena Galea Rodríguez de Velasco

Carlos Alberto Saura Antolin

Victor Jose Yuste Mateos

Jose Ramon Bayascas Ramirez

David Reverter Cendrós

Irantzu Pallarés Goitiz

Prerequisitos

Graduates in Biochemistry, Biotechnology, Biology, Biomedical Sciences, Genetics, Microbiology, Chemistry, Computing Sciences, Physics, Veterinary Medicine, Pharmacy or Medicine.

An upper-intermediate level of English is required, as all the classes in the module are in English.

Objetivos y contextualización

The global objective of the course is for the student to acquire fundamental competencies in Biochemistry, Molecular Biology and Biomedical research, to gain a solid grounding as a biomolecular scientist. Specific objectives are detailed in the Contenido section.

Competencias

- Analizar e interpretar correctamente los mecanismos moleculares que operan en los seres vivos e identificar sus aplicaciones.
- Aplicar las técnicas de modificación de los seres vivos o parte de ellos para mejorar procesos y productos farmacéuticos y biotecnológicos, o para desarrollar nuevos productos.
- Concebir, diseñar, desarrollar y sintetizar proyectos científicos y/o biotecnológicos en el ámbito de la bioquímica, la biología molecular o la biomedicina.
- Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico o empresarial.
- Identificar y proponer soluciones científicas a problemas relacionados con la investigación biológica a nivel molecular y demostrar una comprensión de la complejidad bioquímica de los seres vivos.
- Identificar y utilizar las herramientas bioinformáticas para resolver problemas relacionados con la bioquímica, la biología molecular y la biomedicina.
- Integrar los contenidos en bioquímica, biología molecular, biotecnología y biomedicina desde el punto de vista molecular.
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Trabajar individualmente y en equipo en un contexto multidisciplinario.
- Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos oralmente y por escrito.
- Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos relacionados con la bioquímica, la biología molecular o la biomedicina.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar e interpretar correctamente los mecanismos moleculares que operan en los seres vivos.
2. Analizar el estado del conocimiento en un ámbito para formular una cuestión relevante a investigar.
3. Aplicar el conocimiento de los mecanismos moleculares que operan en los seres vivos para identificar aplicaciones experimentales básicas, traslacionales o de interés económico.
4. Aplicar el conocimiento de los métodos y técnicas de utilidad para resolver problemas en el ámbito de la Bioquímica, la Biología Molecular y la Biomedicina.
5. Concebir, diseñar, desarrollar y sintetizar proyectos científicos o biotecnológicos para comprobar una hipótesis.
6. Demostrar un buen dominio de las diferentes metodologías usadas para la modificación de organismos vivos en investigación y su utilidad.
7. Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico o empresarial.
8. Formular conclusiones correctas.

9. Identificar el organismo más adecuado para abordar un problema experimental concreto.
10. Identificar los métodos y técnicas disponibles y emergentes en investigación biomolecular.
11. Identificar ámbitos emergentes en la investigación en Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina.
12. Llevar a cabo una elección óptima en el contexto de un trabajo experimental
13. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
14. Proponer, a partir de unos resultados, nuevos experimentos requeridos para dar continuidad a la investigación.
15. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
16. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
17. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
18. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
19. Reconocer cómo las innovaciones técnicas contribuyen al progreso en la frontera del conocimiento.
20. Reconocer los mecanismos moleculares en el contexto de los trabajos de investigación.
21. Trabajar individualmente y en equipo en un contexto multidisciplinario.
22. Usar el razonamiento inductivo y métodos deductivos para comprobar una hipótesis y predecir resultados esperables.
23. Utilizar los recursos bioinformáticos y bancos de datos como herramientas en investigación.
24. Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos oralmente y por escrito.
25. Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos relacionados con la bioquímica, la biología molecular o la biomedicina.
26. Valorar la importancia social y económica de la investigación en Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina.

Contenido

1- At the bench

1.1- Experimental Design

Instructor

David G. Quintana.

Objectives

For the student to fully understand experimental design and data analysis processes.

Blocks

- A brief introduction to the epistemology of Science.
- The problem/question framework: Defining the research objective and the best suited question to address it. What would be an acceptable answer? Defining the experimental project.
- Hypothesis driven research. Inductive vs deductive reasoning. The need for a testable, falsifiable hypothesis. The new paradigm: Question driven research. Data driven research.
- Experimental design. Choosing the optimal experimental system. Instrument calibration and controls. Types of experiments. Independent and dependent variables; constants;

hidden variables. Positive and negative controls; blind and double-blind experiments. Time courses. Reproducibility. Analysis of statistical significance.

- Data analysis and interpretation. Correlation vs causation. Sources of bias. Model formulation; validating the model through predictions that can be tested experimentally. Necessity vs sufficiency.

1.2- Lab Life Basics

Instructors

Jaume Farres, Oscar Zaragoza, Miguel Chillon, David G. Quintana.

Objective

An overview of general biolab organization and procedures.

Blocks

- Organization of biolabs.
- Handling of typical equipment and instruments.
- Your bench.
- Types of storage.
- The lab notebook.
- Lab safety. Good laboratory practices. Disposal of lab waste. How to react when facing spills and other accidents. Working with radioisotopes. Biosafety rules.
- Finding the information you need. Bibliographical and bioinformatics resources. Not all sources are equal.

1.3- Scientific Integrity

Instructor

Oscar Zaragoza.

Objective

For the student to become aware of the conflicts, tensions and uncertainties encountered in scientific research.

Blocks

Case-based learning dealing with:

- Sources of pressure.
- Misconduct: fabrication, falsification, suppression, plagiarism.
- Misinterpretation, a priori convictions, insufficient reproducibility.
- Criteria for authorship.

1.4- Science for Profit

Instructor

Xavier Vallve.

Objective

Understanding the economic opportunities of research in Biochemistry, Molecular Biology and Biomedicine.

Blocks

- Translational research.
- Transfer of knowledge.
- Patenting.
- Spin-offs.

2- Communicating Science

2.1- Scientific Writing

Instructor

Enrique Claro, Joaquin Ariño.

Objectives

- For the student to acquire fundamental skills in written and oral communication of research results, in a concise, clear, honest manner.
- For the student to develop the ability to integrate knowledge and formulate reasonable conclusions from available information.

Blocks

- Scientific writing.
- The research article.
- The article submission process.
- The MSc and PhD thesis.
- Posters.
- Oral presentation of research results.

2.2- Writing Science in English

Instructor

Rosemary Thwaite.

Objective

To familiarize students with the genre of the scientific research paper, focusing on strategies and tools to improve writing skills in English.

Blocks

- Introducing your topic: Purpose and format of the introduction, sentence length and linking, use of citation.
- Presenting your methods and results: Active /passive, parallelism, descriptive statements and result statements, prepositions.
- English versus Spanglish: Awareness of typical faults of style in scientific writing and vocabulary misuse (verbosity, false friends, collocation).
- Discussing your results: Features of the discussion, interpretation and argumentation, appropriate use of speculation, take home message.

3- Journal Club

Instructors

Jose Ramon Bayascas, Ester Boix, Assumpcio Bosch, Miguel Chillon, Elena Galea, Irantzu Pallares, David Reverter, Carlos Saura, Salvador Ventura, Victor Yuste.

Objectives

- An initiation to journal clubbing as an essential, standard tool:
- To develop the ability to analyze, reason and discuss (defend and criticize) scientific results.
- To get acquainted with and understand advanced research work.
- To keep up with constant, fast progress in biomolecular sciences.
- To integrate MSc/PhD students' knowledge in Biochemistry, Molecular Biology and Biomedicine.
- To practice the preparation and delivery of the oral presentation and discussion/defense of experimental results.
- To serve as a way of identifying some of the current frontiers in biomolecular research, including emerging methods and techniques.

Blocks

- How to dissect a research article critically.
- Relevant articles will be proposed by the different tutors for the students to work on at home, and then present and discuss them in the classroom.

Metodología

This is an eminently practical course, as it is aimed at acquiring skills and self-confidence for the future biomolecular researcher. Therefore all sessions integrate theoretical and practical learning. The student is the center of her/his own learning process and the load of (evaluated) work is significant.

In general, each block is developed as follows:

- Session 1:
Introductory master class.

Supervised team work, as a way to start developing the corresponding competencies, such as solving cases related to lab work, scientific integrity conflicts, writing an article or delivering a scientific oral presentation.

- Autonomous homework, related to the supervised work begun in the classroom.
- Session 2:
Presentation of the homework. Learning through discussion.
Synthesis.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Master classes	51	2,04	14, 2, 4, 5, 7, 12, 8, 9, 16, 17, 18, 15, 13, 21, 22, 23, 25, 24, 26
Tipo: Supervisadas			
Presentation of assignments and Journal clubs	28	1,12	14, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 8, 10, 9, 11, 16, 17, 18, 15, 19, 20, 13, 21, 22, 23, 25, 24, 26
Supervised class work	30	1,2	14, 2, 3, 4, 5, 7, 12, 8, 10, 9, 16, 17, 18, 15, 13, 21, 22, 23, 24, 26
Tipo: Autónomas			
Work on assignments and Journal Club preparations	116	4,64	14, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 8, 10, 9, 11, 16, 17, 18, 15, 19, 20, 13, 21, 22, 23, 25, 24, 26

Evaluación

Continuous evaluation:

- In-class work and contributions to discussions (requires attending all sessions), and written reports.
- Presentation and discussion of Journal Clubs.

Each mark will contribute to the final grade according to the corresponding fraction of hours being evaluated.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Continuous evaluation, no specific exam (see details)	0	0	0	14, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 8, 10, 9, 11, 16, 17, 18, 15, 19, 20, 13, 21, 22, 23, 25, 24, 26

Bibliografía

The recommended textbooks are available at the UAB libraries.

- At the Bench. A laboratory Navigator. Kathy Barker. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2005.
- Experimental Design for Biologists. David J. Glass. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2007.
- Statistics at the Bench. A Step-by-Step Handbook for Biologists. Martina Bremer. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2009.
- How to Present at Meetings. George M. Hall, Neville Robinson. BMJ Books, London, 2011.
- Interuniversity Style Guide for Writing Institutional Texts in English. Xarxa Vives d'universitats, 2013. http://ddd.uab.cat/pub/docins/2013/106815/Intstyleguide_a2013.pdf