

Competències Bàsiques en Recerca en Bioquímica, Biologia Molecular i Biomedicina 2013/2014

Codi: 42894

Crèdits: 9

| Titulació | Tipus | Curs | Semestre |
|--|-------|------|----------|
| 4313794 Bioquímica, Biologia Molecular i Biomedicina | OB | 0 | A |

Professor de contacte

Nom: David Garcia Quintana

Correu electrònic: DavidG.Quintana@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Prerequisites

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

Objectius

As stated in the title, the global objective of the course is for the student to acquire fundamental competencies in Biochemistry, Molecular Biology and Biomedical research, setting up a solid ground as a biomolecular scientist. Particular objectives are detailed in the *Continguts* section.

Competències

Bioquímica, Biologia Molecular i Biomedicina

- Analitzar i interpretar correctament els mecanismes moleculars que operen en els éssers vius i identificar-ne les aplicacions.
- Aplicar les tècniques de modificació dels éssers vius o part daquests per millorar processos i productes farmacèutics i biotecnològics, o per desenvolupar nous productes.
- Concebre, dissenyar, desenvolupar i sintetitzar projectes científics i biotecnològics en l'àmbit de la bioquímica, la biologia molecular o la biomedicina.
- Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn científic o empresarial.
- Identificar i proposar solucions científiques a problemes relacionats amb la investigació biològica a nivell molecular i demostrar una comprensió de la complexitat bioquímica dels éssers vius.
- Identificar i utilitzar les eines bioinformàtiques per a resoldre problemes relacionats amb la bioquímica, la biologia molecular i la biomedicina.
- Integrar els continguts en bioquímica, biologia molecular, biotecnologia i biomedicina des del punt de vista molecular.
- Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran

- manera, amb treball autònom a autodirigit
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca
 - Treballar individualment i en equip en un context multidisciplinari.
 - Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica i recursos informàtics relacionats amb la bioquímica, la biologia molecular o la biomedicina.
 - Utilitzar terminologia científica per a argumentar els resultats de la recerca i saber comunicar-los oralment y per escrit.

Resultats d'aprenentatge

1. A partir duns resultats, proposar nous experiments requerits per donar continuïtat a la investigació.
2. Analitzar i interpretar correctament els mecanismes moleculars que operen en els éssers vius.
3. Analitzar l'estat del coneixement en un àmbit per formular una qüestió rellevant a investigar.
4. Aplicar el coneixement dels mecanismes moleculars que operen en els éssers vius per identificar aplicacions experimentals bàsiques, translacionals o d'interès econòmic.
5. Aplicar el coneixement dels mètodes i les tècniques d'utilitat per resoldre problemes en l'àmbit de la bioquímica, la biologia molecular i la biomedicina.
6. Concebre, dissenyar, desenvolupar i sintetitzar projectes científics o biotecnològics per comprovar una hipòtesi.
7. Demostrar un bon domini de les diferents metodologies usades per a la modificació d'organismes vius en investigació i la seva utilitat.
8. Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn científic o empresarial.
9. Dur a terme una elecció òptima en el context d'un treball experimental.
10. Formular conclusions correctes.
11. Identificar els mètodes i les tècniques disponibles i emergents en investigació biomolecular.
12. Identificar l'organisme més adequat per abordar un problema experimental concret.
13. Identificar àmbits emergents en la investigació en bioquímica, biologia molecular i biomedicina.
14. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis
15. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts
16. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no
17. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
18. Reconèixer com les innovacions tècniques contribueixen al progrés en la frontera del coneixement.
19. Reconèixer els mecanismes moleculars en el context dels treballs d'investigació.
20. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca
21. Treballar individualment i en equip en un context multidisciplinari.
22. Usar el raonament inductiu i mètodes deductius per comprovar una hipòtesi i predir resultats esperables.
23. Utilitzar els recursos bioinformàtics i els bancs de dades com a eines en investigació.
24. Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica i recursos informàtics relacionats amb la bioquímica, la biologia molecular o la biomedicina.
25. Utilitzar terminologia científica per a argumentar els resultats de la recerca i saber comunicar-los oralment y per escrit.
26. Valorar la importància social i econòmica de la investigació en bioquímica, biologia molecular i biomedicina.

Continguts

1- At the bench

1.1- Experimental design

Faculty

David G. Quintana.

Objectives

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

Blocks

- The Problem/Question Framework: defining the research objective and the best suited question to address it. Which would be an acceptable answer? Designing the experimental project.
- Hypothesis driven research. Inductive reasoning. Deductive methods.
- The experimental system. Model organisms. In vitro systems.
- Experimental design. Types of experiments. Positive and negative controls. Time course. Reproducibility, repetition, statistical significance.
- Data analysis and interpretation. Cause, causation and causality.
- Validating the model through predictions that can be tested experimentally.

1.2- Lab life basics

Faculty

David G. Quintana.

Objective

An overview of general biolab organization and procedures.

Blocks

- Organization of biolabs.
- Handling the more usual instruments.
- Your bench.
- Types of storage.
- The lab notebook.
- Disposal of lab waste. Biolab safety rules: how to react in the face of spills and other accidents. Working with radioisotopes.
- Finding the information you need. Bibliographical and bioinformatics resources. Not all sources are equal.

1.3- Scientific integrity

Faculty

David G. Quintana.

Objective

For the student to become aware of the conflicts, tensions and uncertainties faced 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

Faculty

Xavier Vallve, Lucas Martin.

Objective

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

Blocks

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

2- Communicating Science

Faculty

Enrique Claro, Joaquin Ariño, Rosemary Thwaite.

Objectives

- For the student to acquire fundamental competencies 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.
- Writing Science in English.
- The research article.
- The MSc thesis. The PhD thesis.
- Posters.

- Oral presentation of research results.

3- Journal club

Faculty

Jose Ramon Bayascas, Ester Boix, Miguel Chillon, David Reverter, Carlos Saura, Salvador Ventura, Victor Yuste.

Objectives

- An initiation to journal clubbing as an essential, regular tool:
 - To develop the ability to analyze, reason and discuss (defend and criticize) scientific results.
 - To get acquainted and understand complete, advanced research work.
 - To keep up with constant, fast progress in biomolecular sciences.
 - To integrate the MSc/PhD student's knowledge in Biochemistry, Molecular Biology and Biomedicine.
 - To practice the preparation and delivery of the oral presentation and discussion/defense of experimental results.
- A way to identify 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 and present.

Metodologia

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

Each block will be developed approximately as follows:

- Session 1:
 - Introductory master class.
 - Supervised team work, as a way to start developing the corresponding competencies, such as solving cases related with lab work, scientific integrity conflicts, writing and article or delivering a scientific oral presentation.
- Autonomous homework, related to the supervised work started in the classroom.
- Session 2:
 - Presentation of the homework (evaluated). Learning through discussion.
 - Synthesis.

Activitats formatives

| Títol | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|---|-------|------|---|
| Tipus: Dirigides | | | |
| Master classes | 20 | 0,8 | 1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 |
| Tipus: Supervisades | | | |
| Presentation of assignments and Journal clubs | 25 | 1 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 |
| Supervised class work | 20 | 0,8 | 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 26 |
| Tipus: Autònomes | | | |
| Work on assignments and Journal Club preparations | 133 | 5,32 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 |

Avaluació

Continued evaluation (requires attending to all sessions).

Activitats d'avaluació

| Títol | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|--|-----|-------|------|---|
| Class work and contribution to discussions | 33% | 21 | 0,84 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 |
| Presentation of Journal Clubs | 33% | 1 | 0,04 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 |
| Presentation of assignments | 33% | 5 | 0,2 | 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 |

Bibliografia

- 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.
- 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/Intstyleguide_a2013.pdf