

Genòmica i Proteòmica Avançades**2014/2015**

Codi: 43473

Crèdits: 9

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313794 Bioquímica, Biologia Molecular i Biomedicina	OT	0	1

Professor de contacte

Nom: Enric Querol Murillo

Correu electrònic: Enric.Querol@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Antoni Barbadilla Prados

Alfredo Ruíz Panadero

Julia Lorenzo Rivera

Barbara Negre de Bofarull

Silvia Bronsoms Fabrellas

Sònia Casillas Viladerrams

Raquel Egea Sánchez

Prerequisites

Languages: Lectures will be mainly in Spanish and English

Postgraduates in Biochemistry, Biotechnology, Biology, Biomedicine, Genetics, Microbiology, Chemistry, Informatics/Bioinformatics, Pharmacy, Medicine and Veterinary Medicine

Objectius

The overall aim of the subject is to provide students an overview of GENOMICS including fundamentals, current techniques and applications. The specific objectives include understanding the following aspects: the diversity and complexity of eukaryotic genomes, the historical and evolutionary perspective of genomic content, the meaning and consequences of intraspecific variability, techniques commonly employed in studies of genomics and transcriptomics and applications derived from the knowledge provided by this science. The aim of the PROTEOMICS lectures is to gain insight into new proteomics and Interactomics approaches (i.e., proteogenomics annotation; MS imaging...) and applications (biomarkers in biomedicine; differential proteomics for the identification of drug and vaccine targets; network pharmacology and toxicology...).

The overall aim of the subject is to provide students an overview of Genomics and Proteomics including fundamentals, current techniques and applications. The specific objectives include understanding the following aspects: the diversity and complexity of eukaryotic genomes, the historical and evolutionary perspective of genomic content, the meaning and consequences of intraspecific variability, techniques commonly employed in studies of genomics and transcriptomics and applications derived from the knowledge provided by this science. Techniques and methods of Proteomics, Interactomics and

Metabolomics. Proteogenomics. The first draft of the human proteome and the Proteome Atlas. Proteomics for drug-target, biomarkers and pathogen identification.

Competències

- Analitzar i interpretar correctament els mecanismes moleculars que operen en els éssers vius i identificar-ne les aplicacions.
- Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn científic o empresarial.
- 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 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
- 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. Descriure i identificar els diferents components presents en els genomes i proteomes procariotes i eucariotes.
2. Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn científic o empresarial.
3. Identificar molècules que intervenen en funcions biològiques importants i la seva variació en situacions de malaltia.
4. 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.
5. 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
6. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
7. Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica i recursos informàtics relacionats amb la bioquímica, la biologia molecular o la biomedicina.
8. Utilitzar les diferents metodologies, tècniques i eines utilitzades habitualment en la seqüenciació, acoblament i anotació dels genomes.
9. Utilitzar les diferents metodologies, tècniques i eines utilitzades habitualment en proteòmica i interactòmica i metabolòmica.
10. Utilitzar terminologia científica per a argumentar els resultats de la recerca i saber comunicar-los oralment y per escrit.

Continguts

GENOMICS: Eukaryotic genomes. Genome size. The human genome. Comparative genomics. Transposable elements. Genomic technologies. Population genomics. Nucleotide and structural variability. Association Studies. Functional Genomics and Transcriptomics.

PROTEOMICS: Update of Proteomics methods. Proteogenomics annotation. The challenge of protein biological function: function by context, moonlighting, etc. First draft of the human proteome and Proteome

Atlas. Biomedical and biotechnological applications of Proteomics: Biomarkers in biomedicine; MS imaging; Identification of drug targets (i.e., malaria targets) and of virulence factors in reverse vaccinology by differential proteomics, surfomics and immunomics; pathogen identification ("BioTyper"). Interactomics in Network pharmacology and Toxicology.

Metodologia

Subject teaching includes three types of activities:

- Lectures. Spoken explanations of the subject that is to be learned accompanied by powerpoint presentations to help students visualize questions and answers.
- Reading and discussion. Students are expected to read a number of research papers during the course and participate in the critical discussion of the papers in the class room.
- Oral presentations. Students will prepare a subject and make an oral and powerpoint presentation of the subject to their their peers.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Conferències	45	1,8	1, 3, 4, 8, 9, 10
Tipus: Supervisades			
Presentacions orals	40	1,6	1, 5, 7, 8, 9, 10
Tipus: Autònomes			
Estudi i treball de l'estudiant	137	5,48	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10

Avaluació

Final grades are a weighed average of items:

- Attendance and participation in the classroom (20%)
- Oral presentation and defense (40%)
- Exam (40%)

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Assistència a classe	20%	0	0	1, 4, 5
Exàmen	40%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10
Presentació oral	40%	1	0,04	1, 4, 5

Bibliografia

Basic books

- Gibson, G. i S. V. Muse. A Primer of Genome Science. Sinauer, Massachusetts. USA. 2009, 3rd edition.
- Brown, T. A. Genomes. Garland Science, UK. 2009, 3rd edition.

- Twyman, R.M. Principles of Proteomics. Bios Scientific Publisher, Oxford, 2004.
- Kraj, A. & Silberring J. Introduction to Proteomics. Ed. Wiley, UK 2008.
- Lovrik, J. Introducing Proteomics: From concepts to sample separation, mass spectroetry and data analysis. Ed. Wiley-Blackwell, UK, 2011.
- Klipp, E. et al. Systems Biology: A textbook. Ed. Wiley-Blackwell, UK, 2009.
- Baldwin, G. et al. Synthetic Biology: A primer. Imperial College Press, UK, 2012

Useful links

UAB Virtual Campus: <https://cv2008.uab.cat/>

Entrez Genome Database: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome>

Expasy: <http://www.expasy.org>

Human Proteome Map: <http://www.humanproteomemap.org/>

ProteomicsDB: : <http://www.proteomicsdb.org/>