

Genómica y Proteómica Avanzadas

Código: 43473
Créditos ECTS: 9

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4313794 Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina	OT	0	1

Contacto

Nombre: Julia Lorenzo Rivera

Correo electrónico: Julia.Lorenzo@uab.cat

Otras observaciones sobre los idiomas

aprox. 50% de las clases

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Equipo docente

Francesc Xavier Avilés Puigvert

Antoni Barbadilla Prados

Enric Querol Murillo

Alfredo Ruíz Panadero

Julia Lorenzo Rivera

Sònia Casillas Viladerrams

Prerequisitos

Las clases se impartirán mayoritariamente en catalán, inglés o español, dependiendo del profesor que dé un tema determinado y el conjunto de alumnos.

Para postgraduados en Bioquímica, Biotecnología, Biología, Biomedicina, Genética, Microbiología, Química, Informática/Bioinformática, Farmacia, Medicina y Veterinaria.

Objetivos y contextualización

El objetivo es proporcionar a los estudiantes una visión general de la Genómica y Proteómica, incluyendo los fundamentos, técnicas usuales y aplicaciones. Los objetivos específicos de la GENÓMICA tratarán los siguientes aspectos: la diversidad y complejidad de los genomas eucariotas, una perspectiva histórica y evolutiva del contenido genómico, el significado y consecuencias de la variabilidad intraespecífica, técnicas usuales en los estudios de genómica y transcriptómica, y aplicaciones derivadas del conocimiento de esta ciencia.

El objetivo de las clases de PROTEÓMICA consistirá en la introducción a los nuevos métodos de proteómica e interactómica (anotación proteogenómica, imagen mediante espectrometría de masas...) y aplicaciones (biomarcadores en biomedicina, proteómica diferencial para la identificación de dianas farmacéuticas y vacunales, farmacología y toxicología en red...). También se introducirá y discutirá el primer borrador del Proteoma y del Atlas Proteómico humano.

Competencias

- Analizar e interpretar correctamente los mecanismos moleculares que operan en los seres vivos e identificar sus aplicaciones.
- Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico o empresarial.
- 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.
- 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 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.
- 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. Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico o empresarial.
2. Describir e identificar los distintos componentes presentes en los genomas y proteomas procariotas y eucariotas.
3. Identificar mecanismos moleculares responsables de enfermedades.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Utilizar las diferentes metodologías, técnicas y herramientas utilizadas habitualmente en Proteómica e Interactómica y Metabolómica.
8. Utilizar las diferentes metodologías, técnicas y herramientas utilizadas habitualmente en la secuenciación, ensamblaje y anotación de los genomas.
9. Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos oralmente y por escrito.
10. Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos relacionados con la bioquímica, la biología molecular o la biomedicina.

Contenido

GENÓMICA: Introducción a la Genómica. El proyecto genoma. Tecnologías genómicas. Elementos transponibles. Genómica comparada: cambios a nivel nucleotídico. Genómica comparada: cambios cromosómicos. Genómica de poblaciones: Teoría. Genómica de poblaciones en especies modelo. Variación nucleotídica en humanos. Variación estructural. Estudios de asociación/Genética de sistemas. Genómica y transcriptómica funcionales. Epigenómica.

PROTEÓMICA: Proteómica y proteogenómica. Anotación proteogenómica. ¿Cuántas proteínas y formas proteicas presenta una célula de mamífero? Instrumentación y métodos de la proteómica. Sesión de prácticas

de proteómica. Atlas y primer borrador del proteoma humano. Interactómica: métodos y aplicaciones. Proteómica y función de las proteínas. Genómica y proteómica de organismos parásitos: ejemplos de la malaria y leishmania. Proteómica y modificaciones post-traduccionales (PTMs). Imagen molecular mediante espectrometría de masas y aplicaciones. Aplicaciones biomédicas y biotecnológicas de la proteómica: biomarcadores en biomedicina, identificación de dianas farmacéuticas y vacunales mediante proteómica diferencial, surfómica y inmunómica, identificación rápida de microorganismos patógenos ("BioTyper"). MS para el análisis de estructura/función de proteínas). Metabolómica. Redes y aplicaciones a la farmacología y la toxicología.

Metodología

El master incluye tres tipos de actividades:

- Clases. Exposiciones por parte de los profesores de un tema mediante power point.
- Análisis y discusión de artículos de investigación por parte de los estudiantes.
- Presentaciones orales/power point por parte de los estudiantes de un tema concreto de interés.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Conferencias	45	1,8	3, 5, 9
Tipo: Supervisadas			
Conferencias	40	1,6	6, 10, 9
Tipo: Autónomas			
Estudio y trabajo del estudiante	137	5,48	1, 3, 5, 4, 10, 9

Evaluación

La nota final es la media de:

- Asistencia a clase y participación (20%).
- Presentaciones orales (40%).
- Examen (40%).

El alumno será "no evaluable" cuando el número de pruebas/trabajos/actividades calificables realizados por el alumno no alcance una nota mínima global de 5.0.

Importante: Si se detecta plagio en alguno de trabajos entregados podrá comportar que el alumno suspenda el módulo entero.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Asistencia a clase	20%	0	0	5, 6
Exámenes	40%	2	0,08	2, 1, 3, 5, 6, 4, 8, 7, 9
Presentación oral	40%	1	0,04	5, 6, 10

Bibliografía

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
- Manual de Proteómica. Ed. Sociedad Española de Proteómica. Pdf 15€ en <https://payhip.com/b/FNt7>

Additional journal references will be commented in the lectures

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/>