

Genómica, proteómica e interactómica

Código: 100893
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	OB	3	2

Contacto

Nombre: Julia Lorenzo Rivera

Correo electrónico: Julia.Lorenzo@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Barbara Negre de Bofarull

Prerequisitos

Aunque no se han establecido prerequisites oficiales, se presupone la disposición de conocimientos previos de Bioquímica y Biología Molecular, Genética, Microbiología, Biología celular, Métodos de DNA recombinante y Estadística.

Para algunas actividades es necesario un nivel básico de comprensión lectora del inglés.

Objetivos y contextualización

La Genómica es la ciencia que estudia la estructura, contenido y evolución de los genomas. Se trata de una ciencia relativamente nueva (se puede decir que nace en 1995 con la secuenciación de los primeros genomas bacterianos) y se ha desarrollado de forma explosiva en los últimos años. El desarrollo de métodos de secuenciación automática de los ácidos nucleicos ha sido la llave. En el año 2001 se presentó el primer borrador de la secuencia del genoma humano, lo cual representa un hito histórico que abre las puertas a los estudios de genómica comparada y de evolución de la especie humana, a las claves biológicas de la naturaleza humana, a los estudios de asociación genotipo-fenotipo para encontrar genes o regiones del DNA relacionadas con enfermedades, etc.

Después de la secuenciación de genomas aparece la denominada etapa "postgenómica". Se trata de realizar el análisis de la expresión de genes y genomas de forma masiva (Transcriptómica y Genómica funcional), de la identificación y análisis estructural-funcional de las proteínas (Proteómica) y de sus interacciones (y con otras biomoléculas) y la formación de complejos (Interactómica). Conjuntamente con la identificación y cuantificación de todos los metabolitos presentes en una muestra de un organismo (Metabolómica) estos conocimientos dan lugar a las bases para tratar de integrar todo el conjunto y llegar a una descripción global de la biología de la célula (Biología de sistemas).

Los principales objetivos formativos de la asignatura son: la comprensión de la diversidad y complejidad de los genomas y proteomas; el estudio del carácter histórico y evolutivo de la información genética así como de la naturaleza, el significado y las consecuencias de la variabilidad intraespecífica e interespecífica; y finalmente la potencialidad de las aplicaciones provenientes de la información genómica, transcriptómica y proteómica.

Forma parte también de los objetivos de la asignatura conocer los métodos experimentales y computacionales que se utilizan en las denominadas ciencias "ómicas".

Competencias

- Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
- Colaborar con otros compañeros de trabajo
- Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
- Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
- Manejar bibliografía e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos, así como saber usar las herramientas informáticas básicas
- Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
- Saber hacer una presentación oral, escrita y visual de su trabajo a una audiencia profesional y no profesional en inglés y entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
- Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales
- Utilizar los fundamentos de matemáticas, física y química necesarios para comprender, desarrollar y evaluar los procesos químicos de la materia viva

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
2. Colaborar con otros compañeros de trabajo
3. Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
4. Establecer relaciones estructurales, funcionales y evolutivas a partir de la información existente en las bases de datos biológicas
5. Explicar las bases físicas y químicas de la metodología e instrumentación utilizada en el análisis genómico, transcriptómico, proteómico, interactómico, metabolómico y metabonómico
6. Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
7. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
8. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
9. Modelizar y representar en forma cuantitativa un proceso o sistema biológico
10. Obtener, interpretar y utilizar la información existente en las bases de datos biológicas, bibliográficas, de patentes, de mercados, etc
11. Obtener, interpretar y utilizar la información obtenida a partir de los experimentos de genómica, transcriptómica, proteómica, interactómica, metabolómica y metabonómica, etc
12. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
13. Saber hacer una presentación oral, escrita y visual de un trabajo a una audiencia profesional y no profesional en inglés
14. Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales

Contenido

GENÓMICA

- Introducción a los genomas
- Mapas genéticos y físicos
- Secuenciación, ensamblado y anotación de genomas.
- Transcriptómica

- El genoma humano
- Genómica comparada
- Variación nucleotídica y estructural

PROTEÓMICA I INTERACTÓMICA

- Proteómica: Introducción básica
- Métodos experimentales y bioinformáticos en proteómica
- Proteómica de identificación, proteómica funcional y proteómica estructural
- Interactómica
- Aplicaciones de la proteómica e interactómica
- (Metabolómica, Biología de sistemas y otras "ómicas")

Metodología

La asignatura consta de clases teóricas, seminarios de resolución de casos prácticos y problemas y tutorías. A continuación se describe la organización y la metodología docente que se seguirá en estos tres tipos de actividades formativas.

Clases de teoría:

El contenido del programa de teoría será impartido principalmente por el profesor en forma de clases magistrales con soporte audiovisual. Las presentaciones utilizadas en clase por el profesor estarán previamente disponibles en el Campus Virtual de la asignatura. Es recomendable que los alumnos impriman este material y lo lleven a clase, para utilizarlo como apoyo a la hora de tomar apuntes. Se aconseja que los alumnos consulten de forma regular los libros recomendados en el apartado de Bibliografía de esta guía docente para consolidar y clarificar, si es necesario, los contenidos explicados en clase.

Seminarios y clases de problemas:

La misión de los seminarios y clases de problemas es hacer de puente entre las clases magistrales y el trabajo práctico, promoviendo un aprendizaje activo que permita desarrollar la capacidad de análisis y síntesis, el razonamiento crítico, y la capacidad de resolución de problemas. Los seminarios y clases de problemas son sesiones con un número reducido de alumnos (máximo 30 alumnos). Su misión es profundizar o completar los conocimientos expuestos en las clases magistrales mediante la resolución de problemas y la discusión de casos prácticos. Los alumnos recibirán periódicamente lecturas recomendadas, problemas y casos por resolver, direcciones web para consultar, etc.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoría	29	1,16	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14
Lecturas recomendadas y solución de problemas	40	1,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Seminarios y problemas	16	0,64	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Tipo: Supervisadas

Tutorías individuales	3	0,12	3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14
Tipo: Autónomas			
Estudio	41	1,64	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14

Evaluación

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo mediante una serie de actividades de evaluación continua, un examen parcial y un examen de recuperación, correspondientes a cada una de las dos partes de la asignatura: Genómica y Proteómica/Interactivómica. El peso de cada parte de la asignatura es del 50% sobre la nota final. A continuación se detalla el peso de las diferentes pruebas y actividades correspondientes a cada una de las dos partes de la asignatura:

Genómica 50%: 60% examen + 20% ejercicio integrador + 20% problemas-seminarios (sobre la nota global: 30% examen + 10% ejercicio integrador + 10% problemas y seminarios)

Proteómica 50%: 80% examen + 20% problemas-seminarios (sobre la nota global: 40% examen + 10% problemas y seminarios)

Los exámenes parciales consistirán en preguntas de tipo test o de respuesta corta o problemas. Estas pruebas serán eliminatorias de materia.

Sólo se hará promedio con aquellas calificaciones que sean $\geq 4,0$. El alumnado que haya obtenido una nota inferior a 4,0 (sobre 10) en el examen anterior de alguno o los dos parciales deberán realizar el examen de recuperación del parcial (s) correspondiente (s) (primer parcial, segundo parcial o ambos).

- Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Por lo tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

- Los alumnos que suspendan la evaluación continuada de la parte correspondiente a problemas y seminarios tendrán ocasión de hacer la recuperación el día de la prueba final.

La prueba final también estará abierta a cualquier estudiante que, habiendo superado las pruebas parciales, desee mejorar la nota obtenida en una o las dos pruebas parciales. En este caso, el alumno deberá avisar a los profesores correspondientes de su interés en presentarse a la prueba final de mejora de nota. Se considerará siempre la segunda nota obtenida en el examen final.

Los estudiantes que no puedan asistir a una prueba de evaluación individual por causa justificada (como por enfermedad, fallecimiento de un familiar de primer grado o accidente) y aporten la documentación oficial correspondiente, tendrán derecho a realizar la prueba en cuestión en una otra fecha.

La asignatura se considera aprobada si la nota final global es $\geq 5,0$.

Al comenzar las clases de cada parte de la asignatura, el profesor correspondiente detallará cómo se evaluarán los problemas-seminarios y el ejercicio integrador (en el caso de la parte de Genómica).

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Ejercicio Integrador	10	3	0,12	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Exámenes	70	9	0,36	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12

Bibliografía

Libros de texto:

- Gibson, G. & S. V. Muse, 2009 (3rd edition). A Primer of Genome Science. Sinauer, Massachusetts. USA.
- Brown, T. A., 2006 (3rd edition). Genomes. Garland Science, UK.
- Twyman R. M., 2014 (2n edition). Principles of Proteomics. Garland Science, New York & London.
- Lovric J., 2011. Introducing Proteomics. Ed. John Wiley & Sons, Oxford, UK.

Enlaces útiles:

- Campus Virtual de la UAB: <https://cv2008.uab.cat/>
- Entrez Genome Database: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/genome>
- Expasy Proteomics Server: <http://expasy.org/sprot>