Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

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

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

Jaime Luis Martinez Urtaza

Prerrequisitos

Aunque no se han establecido prerrequisitos 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

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- 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
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- 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. Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
2. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
3. Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
4. Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
5. Colaborar con otros compañeros de trabajo
6. Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
7. Establecer relaciones estructurales, funcionales y evolutivas a partir de la información existente en las bases de datos biológicas
8. Explicar las bases físicas y químicas de la metodología e intrumentación utilizada en el análisis genómico, transcriptómico, proteómico, interactómico, metabolómico y metabonómico
9. Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
10. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
11. Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
12. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias

13. Modelizar y representar en forma cuantitativa un proceso o sistema biológico
14. Obtener, interpretar y utilizar la información existente en las bases de datos biológicas, bibliográficas, de patentes, de mercados, etc
15. Obtener, interpretar y utilizar la información obtenida a partir de los experimentos de genómica, transcriptómica, proteómica, interactómica, metabolómica y metabonómica, etc
16. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
17. Saber hacer una presentación oral, escrita y visual de un trabajo a una audiencia profesional y no profesional en inglés
18. 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

- Secuenciación, ensamblado y anotación de genomas.

- Estudio de las expresión génica: Transcriptómica

- 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.

Se dedicarán 15 minutos de una clase a responder a las encuestas institucionales de la UAB.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoria	29	1,16	4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18
Lecturas recomendadas y solución de problemas	40	1,6	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Seminarios y problemas	16	0,64	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Tipo: Supervisadas			
Tutorias individuales	3	0,12	6, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18
Tipo: Autónomas			
Estudio	41	1,64	4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18

Evaluación

Evaluación continuada:

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/Interactómica. El peso de cada parte de la asignatura será 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%: 80% examen + 20% problemas-seminarios (sobre la nota global: 40% examen + 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 tipo test o de respuesta corta o problemas. Estas pruebas serán eliminatorias de materia.
Sólo se hará promedio con aquellas calificaciones que sean >=4,0. El alumnado que haya obtenido una nota inferior a 4,0 (sobre 10) en el examen anterior de alguno o de los dos parciales tendrán que realizar el examen de recuperación del parcial(es) correspondiente(s) (primer parcial, segundo parcial o ambos).
- Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber estado previamente evaluado en un conjunto de

actividades cuyo peso equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Por 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 continua de la parte correspondiente a problemas y seminarios tendrán la ocasión de realizar 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 ambas pruebas parciales. En este caso, el alumno deberá avisar a los profesores correspondientes de su interés en presentarse en la prueba final de mejora de nota y renunciará a la nota anterior.
Los estudiantes que no puedan asistir a una prueba de evaluación individual por causa justificada (como por enfermedad, defunción 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 >=5,0.
Al empezar las clases de cada parte de la asignatura, el profesor o profesora correspondiente detallará cómo se evaluarán los problemas-seminarios y el ejercicio integrador (en el caso de la parte de Genómica).

Evaluación única:

Habrá un Examen que incluirá preguntas tipo test o de respuesta corta o problemas tanto de la parte de genómica como de la de proteómica. La nota obtenida en esta prueba supondrá el 80% de la nota final de la asignatura, el 40% correspondiente a la parte de genómica y el otro 40% restante correspondiente a la parte de proteómica.
La entrega de las actividades realizadas durante el curso seguirá el mismo procedimiento y calendario que en la evaluación continua. Según el profesor pueden ser trabajos individuales o de grupo a entregar de forma impresa, por medio del campus virtual o presentaciones en el aula. La entrega seguirá el mismo procedimiento y calendario que en la evaluación continua. La nota correspondiente a esta parte deprácticas de aula supondrá un 20% final, el 10% correspondiente a la parte de genómica y el otro 10% a la parte de proteómica.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examenes	80	9	0,36	4, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 15, 16
Seminarios y problemas	20	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Bibliografía

Libros de texto:

- Gibson, G. & S. V. Muse, 2009 (3rd edition). A Primer of Genome Science. Sinauer, Massachusetts. USA.

- Brown, T. A., 2017 (4th edition). Genomes 4. Garland Science, UK.

- Lesk, A.M. 2017. Introduction to genomics (3rd edition). Oxford University Press, Oxford, 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

Software

Ninguno