Universitat Autònoma de Barcelona

2021/2022

Bioinformática

Código: 100894
Créditos ECTS: 3

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	OB	3	2

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Margarida Julia Sape
Correo electrónico: Margarita.Julia@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

Otras observaciones sobre los idiomas

No se realizará docencia específica en Inglés, pero debe remarcarse que dada la temática, la práctica totalidad de los materiales/recursos/programas informáticos son en lengua Inglesa.

Equipo docente

Margarida Julia Sape

Prerequisitos

No existen prerequisitos para esta asignatura. No obstante, se recomienda repasar los conceptos adquiridos en las asignaturas de "Biologia Molecular" y "Química i Enginyeria de Proteïnes" impartidas durante el segundo curso del grado.

También es recomendable que los alumnos posean un conocimiento suficiente de la lengua inglesa que les permita consultar sin dificultad las fuentes bibliográficas y recursos educativos "on-line" que la profesora propondrá a lo largo de las sesiones.

Objetivos y contextualización

La materia impartida durante este curso proporciona al alumno una visión introductoria a la bioinformática. Esta asignatura está dirigida a estudiantes de Bioquímica de 3er curso (6º semestre).

Al superar dicha asignatura, los alumnos deben ser capaces de:

-Dominar las herramientas bioinformáticas basadas en web o interfaz gráfica de usuario, para el estudio de secuencias.

-Obtener, alinear, visualizar y comparar secuencias.

-Inferir relaciones filogenéticas entre secuencias.

-Conocer las diferentes herramientas predictivas para secuencias y saber escoger la más adecuada para cada pregunta experimental.

-Ser capaz de responder a preguntas de interés bioquímico mediante herramientas bioinformáticas.

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. Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
5. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
6. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
7. Modelizar y representar en forma cuantitativa un proceso o sistema biológico
8. Obtener, interpretar y utilizar la información existente en las bases de datos biológicas, bibliográficas, de patentes, de mercados, etc
9. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
10. Saber hacer una presentación oral, escrita y visual de un trabajo a una audiencia profesional y no profesional en inglés
11. Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales

Contenido

- Campo de estudio de la bioinformática. Bases de datos biomédicas, repositorios públicos y centralizados de datos, formatos, vocabularios controlados y estandarización de la información para su transmisión, intercambio y reanálisis.
- Alineamiento de dos secuencias. Matrices de puntuación PAM y BLOSUM. Estrategias algorítmicas de alineamiento.
- "Basic Local Alignment Search Tool" (BLAST). Algoritmo de BLAST. Parámetros y tipos básicos de BLAST. Evaluación de los resultados obtenidos.
- PSI-BLAST y otros tipos avanzados de BLAST. La "position-specific scoring matrix" o PSSM.
- Alineamiento de múltiples secuencias. Estrategias algorítmicas utilizadas por distintos programas: alineamientos exactos, progressivos, iterativos, basados en consistencia o en estructura.
- Bases de datos de alineamientos múltiples, Pfam y "Conserved domain database".

- Filogenias. Tipos de árboles filogenéticos y els sus componentes. Estadios de un análisis filogenético y métodos para construir y evaluar la fiablidad de un árbol filogenético.
- Dominios. El carácter modular de las proteinas con respecto a las herramientas de búsqueda y/o predictivas. Herramientas bioinformáticas de predicción de las propietades físicas, localización y función de las proteínas.
- Principios de la predicción estructural de proteínas, algoritmo de Chou y Fasman. Enfoques basados en homología, reconocimiento de plegamiento o "ab initio". Herramientas de visualización estructural. Bases de datos de proteínas (Uniprot, PDB), familias, categorización jerárquica.

Metodología

Clases teóricas. Las clases teóricas cubrirán los fundamentos teóricos de la asignatura, y serán evaluadas en el exámen.

Aprendizaje autónomo- Actividades propuestas vía MOODLE. A lo largo de las 8 semanas de la asignatura, la profesora irá proponiendo distintas actividades autónomas, el resultado de las cuales se entregará a través de la plataforma MOODLE. Se propondrá una variedad de actividades/problemas que podrán consistir en la visualizaciónd e tutoriales, ejecución de procedimientos, realización de cuestionarios, dependiendo de la temática abordada y en estrecha relación con la misma. Podrá ser necesario que previamente a una sesión de problemas deba realizarse alguna actividad en MOODLE con el objeto de que los alumnos aprovechen mejor la sesión de problemas.

Aprendizaje autónomo- Resolución de un caso práctico. Se planteará la resolución de un caso práctico en grupos de 2-3 personas (o individual si se prefiere). Se trata de un ejercicio integrador, que no necesariamente será el mismo para todos los alumnos, que deberá resolverse de forma autónoma por parte de los grupos de trabajo. Se dispondrá de varias semanas para su realización, y los grupos de trabajo presentarán en clase el resultado de su trabajo, a través de una exposición breve (5-10 min). El power-point o similar, se entregará a través de MOODLE.

Aprendizaje autónomo: Estudio.

Clases de problemas. Las clases de problemas incidirán en los aspectos prácticos de la asignatura, y se espera que los alumns adquieran la destreza necesaria en la búsqueda e interpretación de información, así como en la ejecución de procedimientos relevantes en los aspectos cubiertos en cada clase. Los aspectos tratados en las clases de problemas se evaluarán en el exámen.

Tutories. Sesiones individuales o en grupos pequeños para la resolución de dudas relacionadas con la asignatura. A demanda de los alumnos y a pactar día/hora con la profesora. Se recomienda especialmente usar las tutorías cuando de trabaje en el caso práctico.

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 teóricas	10	0,4	3, 6, 7, 8, 9
Prácticas en aula de informática o problemas	16	0,64	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	5	0,2	3, 5, 6, 7, 8, 9

Tipo: Autónomas			
Actividades propuestas vía MOODLE	9	0,36	1, 4, 6, 7, 8, 11
Estudio	10	0,4	1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11
Resolución de un caso práctico	15	0,6	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11

Evaluación

Habrá cuatro tipos de evaluación:

1) Exámen. El exámen evaluará tanto los conceptos teóricos como de tipo aplicado que se traten en las sesiones. Podrá consistir en preguntas cortas y/o preguntas tipo test y/o de análisis de resultados o datos proporcionados por la profesora. La prueba ponderará un 50% de la nota final, y se realizará de forma individual, preferiblemente en un aula de informática de la facultad. Para superar el exámen, el alumno deberá alcanzar una nota igual o superior a 5/10 y se podrá recuperar al final del semestre en el exámen de recuperación.

2) Entrega de actividades propuestas a través de MOODLE. La suma total de la puntuación de estas actividades ponderará un un 20% de la ntoa final y no será recuperable. Tampoco podrá puntuarse en este apartado si se entregan las actividades fuera de plazo.

3) Resolución de un caso práctico. El peso de esta parte será de un 30% de la nota, que se subdividirá en:

-un 25% para la presentación oral i el "power point", evaluada por la profesora. No será recuperable.

-un 5% para la evaluación entre iguales. No será recuperable.

Para superar la asignatura, es necesario que se cumplan los dos criterios siguientes:

a) aprobar el exámen con una nota final igual o superior a 5 y

b) obtener una calificación final igual o superior a 5, después de calcular la media ponderada de las cuatro actividades deevaluación (exámen, activitades MOODLE, trabajo en grupo evaluado por la profesora y por los compañeros).

Exámen de recuperación y mejora de nota

El exámen de recuperación tendrá el mismo formato que la prueba escrita final, es decir, podrá consistir en preguntas cortas y/o preguntas tipo test y/o de análisis de resultados o datos proporcionados por la profesora. Los alumnos que deseen mejorar la nota, podrán presentarse a un exámen de mejora de nota al final del semestrem en la fecha y hora programada para el exámen de recuperación. El grado de dificultad de dicha prueba podrá ser superior a la de las demás pruebas escritas. El alumno que se presente a mejorar nota renuncia a la nota obtenida en el exámen anterior. El alumno que desee presentarse al exámen de mejora de nota deberá avisar a la profesora con 48 de anticipación, con el objeto de que se pueda planificar la logística (reserva aulas, etc). La revisión del exámen se realizará en día y lugar concertados, entre 1 y 7 días hábiles después de la publicación de las notas. Los alumnos que no puedan asistir al exámen por causa justificada y aporten la documentación oficila correspondiente al Coordinador de Grado, tendrán derecho a realizar el exámen en otra fecha que podría combinar la resolución de problemas con la respuesta oral a preguntas planteadas por la profesora. El Coordinador de Grado velará por la concreción de la misma con el profesor de la asignatura afectada. Cualquier aspecto no contemplado por esta guía se regirápor la normativa de evaluación de la Facultad de Biociencias. Para participar en la recuperación, el laumno deberá haber sido previamente evaluado por un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos tercios de la calificación total de la asignatura. Por tanto, el alumno obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación relaizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de actividades propuestas a través de MOODLE	20%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11
Evaluación entre iguales (sobre el caso práctico)	5%	2	0,08	2, 5
Exámen	50%	4	0,16	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11
Resolución de un caso práctico	25%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Bibliografía

- Pevsner, Jonathan. 2015. Bioinformatics and functional genomics, 3rd edition. Wiley-Blackwel. ISBN: 978-1-118-58178-0.
- Lesk, Arthur. 2014. Introduction to Bioinformatics 4th edition. Oxford University Press. ISBN: 9780199651566.
- Pazos, Florencio; Chagoyen, Mónica. 2015. Practical protein bioinformatics. Springer international publishing. ISBN: 978-3-319-12726-2
- Recursos web indicados por la profesora a través de MOODLE

Software

Programas:

Jalview: https://www.jalview.org/

MEGA X: https://www.megasoftware.net/

Notepad++: https://notepad-plus-plus.org/downloads/ç

Icn3d: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Structure/icn3d/icn3d-3.2.0.zip

PyMol: https://pymol.org/2/

Páginas web y Webservers:

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/

https://services.healthtech.dtu.dk/

https://www.expasy.org/

https://bio.tools/

https://www.ebi.ac.uk/services