

FICHA DE ASIGNATURA

BIOINFORMÁTICA: APLICACIONES PARA EL ANÁLISIS DE DNA Y PROTEÍNAS

Titulación:	Máster en Microbiología y Parasitología (0696)
Curso Académico	2017-18
Módulo	Especialización
Materia	Tendencias en investigación
Asignatura Código	603670
Carácter	Optativa
Idioma/s	Español e inglés para uso bibliográfico
Créditos ECTS	3
Presenciales	22,5 horas
No presenciales	52,5 horas

Duración

Profesor/es:

Coordinador:

- Dr. Jesús Pla. Dpto. Microbiología II. Facultad de Farmacia. jesuspla@farm.ucm.es

Profesor/es:

- Dr. Federico Navarro. Dpto. Microbiología II. Facultad de Farmacia. fnavarro@farm.ucm.es.
- Dr. Jesús Pla. Dpto. Microbiología II. Facultad de Farmacia. jesuspla@farm.ucm.es.

Breve descriptor:

Bases de datos en biología. Análisis de DNA y proteínas. Comparaciones simples y múltiples de secuencias. Filogenia molecular. Búsqueda de funciones de proteínas por identificación de motivos funcionales. Visualización y modelización de proteínas.

Objetivos:

- Conocer las principales bases de datos biológicas que almacenan información relativa a secuencias de DNA o de proteínas.
- Conocer y comprender el funcionamiento de los principales programas de uso público con utilidad en el análisis de DNA y proteínas como herramienta en investigación biológica. Se prestará atención a los algoritmos que permiten establecer una relación de similitud entre dos o múltiples proteínas. Construir árboles filogenéticos y comprender las bases de dicha herramienta.
- Predecir las principales características y función biológica de una secuencia de DNA o de proteína así como conocer diferentes herramientas que permiten llevar a cabo su modelización y visualización en tres dimensiones.

Competencias:

Generales:

- CG1. Comprensión avanzada y sistemática de la Microbiología y Parasitología y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo
- CG2. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la realización de actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares relacionados con la Microbiología y Parasitología.
- CG3. Capacidad de análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en Microbiología y Parasitología.
- CG4. Capacidad de comunicar los avances científicos en Microbiología y Parasitología, así como las conclusiones, y los conocimientos y razones que las sustentan, a públicos especializados y no especializados, colegas del área, comunidad académica, científica, o sociedad en general, de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG5. Interés por fomentar el avance científico y tecnológico en el campo de la Microbiología y Parasitología dentro de las áreas de la salud, del medio ambiente, industrial, de servicios o de gestión.

Específicas:

- CE16. Conocimiento de los temas de máxima actualidad en investigación en Microbiología y Parasitología.

Contenidos temáticos:

Programa teórico.

1. Concepto de base de datos. Bases de datos biológicas y recuperación de información de bases primarias. Nomenclatura. Bases de datos interrelacionales.
2. Análisis de secuencias de DNA. Búsqueda de motivos funcionales. Análisis de secuencias de proteínas.
3. Diseño de cebadores para amplificación por PCR.
4. Estrategias de secuenciación y ensamblaje de genomas microbianos. Búsqueda de ORFs en fragmentos de DNA y genomas.
5. Conceptos relacionados con la evolución de proteínas. Comparación de secuencias con bases de datos mediante matrices independientes y dependientes de contexto. Análisis e interpretación de los datos.
6. Comparación múltiple de secuencias y filogenia molecular. Construcción de árboles.
7. Búsqueda de motivos funcionales en proteínas. Identificación de función.
8. Bases de datos de estructuras 3D. Visualización y modelización de proteínas.

Programa práctico y de actividades académicas dirigidas

1. Desarrollo de ejercicios prácticos en el aula.

Actividades docentes:

- A1. Clases Teóricas: 1 ECTS (7,5 h).
- A2 y A3. Actividades Académicas Dirigidas: 1,75 ECTS (13 h).
- A4. Presentación de trabajos y exámenes: 0,25 ECTS (2 h).

Evaluación:

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se evaluará de acuerdo con el siguiente criterio:

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias:

E1. Examen escrito sobre los contenidos expuestos: 60 %

E2. Participación y elaboración de las actividades académicas dirigidas: 40 %

Para poder ser evaluados, será necesario que el alumno haya participado al menos en el 80% de las actividades presenciales (asistencia a clases teóricas/prácticas/actividades académicas dirigidas).

Bibliografía básica:

- Attwood, T.K., and Parry-Smith, D. (2013) Introduction to bioinformatics, Pearson Education.
- Baxevanis, A.D., and Oulette, B.F.F. (2004) Bioinformatics: a practical guide to the analysis of genes and proteins, Wiley, John & Sons Inc.
- Claverie, J.M., and Notredame, C. (2013) Bioinformatics for dummies Wiley, John & Sons, Inc.
- Krawetz, S.A., and Womble, D.D. (2003) Introduction to bioinformatics: A theoretical and practical approach, Humana Press.
- Hall, B.G. (2004) Phylogenetic trees made easy: a how-to manual. 2ª ed. Ed. Sinauer, Sunderland, MA.
- Bioinformatics for beginners: Genes, Genomes, Molecular Evolution, Databases and Analytical Tools, Academic Press 2014
- Pevsner, Jonathan Bioinformatics and Functional Genomics, Wiley Blackwell, 2015

Recursos complementarios

- Canal del National Center for Biotechnology Information (NCBI) en Youtube (<http://www.youtube.com/NCBINLM>)
- Bioinformatics Organization (http://www.bioinformatics.org/wiki/Main_Page)
- Conferencias en vídeo y *podcasts* del NCBI (<http://videocast.nih.gov/PastEvents.asp?c=7>).

Otra información relevante:

Conocimientos previos

- Es *imprescindible* tener conocimientos básicos de biología molecular.
- Es *imprescindible* disponer de conocimientos de informática a nivel de usuario. Es conveniente tener conocimientos básicos de biología, microbiología, parasitología y genética.

Recomendaciones