

Unidad Curricular: Proteómica

I. Protocolo

Fecha de elaboración: Marzo 2012

Semestre: 6 (ciclo superior)

Nivel: Licenciatura

Colegio: Ciencia y Tecnología

Plan de Estudios del que forma parte: Ciencias Genómicas

Propósitos generales de la unidad curricular.

Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos en la composición y estructura del proteoma y las metodologías empleadas para su estudio. El alumno podrá caracterizar y localizar las proteínas que conforman un proteoma y tendrá los conocimientos básicos de las metodologías empleadas para el estudio de la estructura de los proteomas en diferentes organismos.

Carácter de la unidad curricular: indispensable

Modalidad: Teórica-Practica

Horas Semestre: 144

Con docente : Teóricas (48 hrs)

Prácticas (48 hrs)

Autónomas (48)

Asignaturas previas recomendadas: Se recomienda cursar después de haber Bioquímica II y Biología Molecular II

Asignaturas posteriores recomendadas: Medicina Genómica, Ingeniería de proteínas y Fundamentos de Antropología molecular y forense.

Requerimientos para cursar la unidad curricular: El alumno deberá poseer conocimientos básicos de bioquímica, microbiología y Biología molecular.

Perfil deseable del profesor. El profesor que imparta el curso deberá tener doctorado, en alguna de las siguientes especialidades en Ciencias Genómicas, Genética y Biología Molecular, Biológicas, Bioquímicas o Biomédicas o área afín. Dicho profesional debe ser capaz de impartir en forma clara el conocimiento además de guiar y despertar el pensamiento científico en los alumnos. Preferentemente será un docente con experiencia en la preparación de jóvenes de nivel de licenciatura.

Academia Responsable: Ciencias Genómicas

Nombre de los diseñadores del Programa: Dra. Elizabeth Álvarez Sánchez

II. Introducción o presentación de la unidad curricular.

La proteómica es el estudio global de la población de proteínas, su expresión, función y estructura. La metodología de la proteómica requiere técnicas para separar y cuantificar individualmente a las proteínas e identificar a las mismas. Numerosas tecnologías han sido adaptadas para lograr conseguir esto, como son: la electroforesis en doble dimensión (2D), la espectrofotometría de masas y la informática.

III. Propósitos generales de la unidad curricular

El alumno entenderá la importancia de la proteómica como disciplina que agrupa un conjunto de técnicas y herramientas que se utilizan para el estudio global e integral de todas las proteínas de la célula, de un tejido o bien dentro de un organismo, con el fin de entender un proceso biológico específico.

IV. Contenidos o unidades temáticas.

Modalidad curso

UNIDAD 1. Introducción a la Proteómica

Propósitos específicos: Que los estudiantes se interesen por el área de la proteómica.

- 1.3 Definición de Proteómica
- 1.4 Origen de la Proteómica
- 1.5 Relación de la Proteómica con la Genómica

UNIDAD 2. Aplicaciones de la proteómica

Propósito específico: Que el estudiante tenga el conocimiento en el estudio de los proteomas, así como características específicas de las proteínas tales como: modificaciones postraduccionales (fosforilaciones, glicosilaciones, acetilaciones etc.)

- 2.1 Análisis de los proteomas
- 2.2 Identificación y Análisis de proteínas
- 2.3 Función proteica
- 2.4 Modificaciones postraduccionales
- 2.5 Localización y compartimentalización de las proteínas
- 2.6 Interacciones proteína-proteína

UNIDAD 3. Tipos de Proteómica

Propósitos específicos: El alumno conocerá los diferentes aspectos de la proteómica y las aplicaciones específicas de cada una de ellas.

- 3.1 Proteómica de Expresión diferencial.
- 3.2 Proteómica Estructural
- 3.3 Proteómica Funcional

UNIDAD 4. Tecnologías empleadas en la proteómica

Propósitos específicos: El alumno conocerá la metodología empleada para el análisis de las proteínas.

- a. Separación y Aislamiento de proteínas
 - i. Extracción y técnicas inmunológicas para el análisis de proteínas
 - ii. Electroforesis bidimensional de proteínas
- b. Análisis de la estructura de las proteínas
 - i. Secuenciación péptidos por la técnica de Edman
 - ii. Espectrometría de masas MALDI TOF
 - iii. Análisis bioinformático aplicado a la proteómica

UNIDAD 5. Aplicaciones de la proteómica

Propósitos específicos: El alumno tendrá el conocimiento para analizar las aplicaciones de la proteómica.

5.1 Caracterización de complejos proteínicos

5.2 Análisis de los patrones de expresión

5.2.1 Análisis de la expresión diferencial por electroforesis bidimensional

5.2.2 Arreglos de proteínas

5.3 Proteómica para el estudio de modificaciones postraduccionales

5.4 Nuevas tecnologías en Proteómica: Inmunoprecipitación, Chips de proteínas, ICAT, Cromatografía multidimensional, iTRAQ.

UNIDAD 6. Aplicaciones de la Proteómica en Biomedicina

Propósitos específicos: El alumno conocerá la aplicación de la proteómica en temas selectos de la biomedicina.

Temas selectos

6.1 Proteómica de expresión diferencial en parásitos

6.2 Proteómica de expresión diferencial en plantas

6.3 Proteómica de expresión diferencial en veterinaria

Modalidad Laboratorio

Propósito General: El estudiante pondrá en práctica los conocimientos teóricos adquiridos

PRÁCTICA 1. Extracción de Proteínas: Obtención de proteína total celular.

(2 sesiones de laboratorio)

Propósito específico: El estudiante aprenderá la extracción de proteínas y el análisis de integridad de estas proteínas con la finalidad de utilizarlas en análisis electroforéticos.

PRÁCTICA 2. Análisis de extractos proteicos de levaduras, parásitos, bacterias.

A) Primera Dimensión (1 sesión de laboratorio)

Propósitos específicos: El alumno tendrá el conocimiento teórico y práctico para llevar a cabo la extracción de proteínas de diversos organismos.

PRÁCTICA 3. Análisis de extractos proteicos por electroforesis bidimensional.

(2 sesiones de laboratorio)

Propósitos específicos: El alumno llevará a cabo el análisis de las proteínas extraídas en la práctica 1 y 2 separando a las proteínas por su punto isoeléctrico y el peso molecular.

PRÁCTICA 4. Detección de proteínas en 2D mediante diferentes tinciones.

(2 sesiones de laboratorio).

Propósitos específicos: El estudiante pondrá en práctica los conocimientos teóricos adquiridos para el análisis de las proteínas mediante las diferentes técnicas de tinción.

PRÁCTICA 5. Análisis de electroforesis 2D mediante PDQuest.

(1 sesión de laboratorio)

Propósito específico: El estudiante analizará la expresión diferencial de proteínas mediante el análisis en software como el PDQUEST.

PRÁCTICA 6. Inmunoanálisis de Proteínas

(2 sesiones de laboratorio)

Propósito específico: El estudiante realizará un análisis usando anticuerpos en la identificación de proteínas mediante Western blot.

PRÁCTICA 7. Identificación de proteínas mediante MASCOT

(3 sesiones de laboratorio)

A) Análisis de un gel bidimensional

B) Análisis Bioinformático de los Resultados

Propósitos específicos: El estudiante realizará la identificación de proteínas mediante un software MASCOT.

V Estrategias de enseñanza-aprendizaje.

Está planteado que la unidad curricular se imparta en la modalidad teórico-práctico, con una duración de 16 semanas. Las sesiones teóricas serán 2 veces por semana con una duración individual de 1.5 horas, mientras que las prácticas serán de 1 vez por semana con una duración de tres horas cada sesión. El alumno deberá participar con la exposición de temas seleccionados por el profesor. Las horas de estudio estarán divididas en dos categorías, aquellas que se impartirán con docente. A las horas de estudio autónomas el estudiante deberá dedicar un mínimo de 3 horas semanales, en este tiempo llevará a cabo tareas y reportes de prácticas de laboratorio.

VI Sistema de evaluación.

A) Evaluación Diagnóstica.

Se realizarán un diagnóstico escrito previo al inicio del semestre, en los que se evaluarán: los conocimientos adquiridos por el estudiante, la comprensión de conceptos y resolución. Los resultados se darán a conocer a los estudiantes de forma cualitativa. Se harán las anotaciones necesarias sobre la evaluación para que el estudiante identifique los temas que debe fortalecer y el porqué de las recomendaciones de estudio que se le sugieren.

B) Evaluaciones formativas (calendarizar)

Se realizarán tres evaluaciones que incluyan, cada una, los tópicos de dos unidades temáticas. Dichas evaluaciones permitirán determinar la comprensión de los conceptos básicos y le ayudarán al estudiante a identificar sus áreas de oportunidad y prepararse para la certificación. Los estudiantes presentarán un tópico al final del semestre y entregarán un trabajo escrito.

C) Evaluación para certificación.

La evaluación escrita deberá integrar los conocimientos sobre la estructura, organización, análisis de los proteomas, así como la metodología empleada para su análisis. El profesor evaluará la habilidad del alumno para el análisis de los proteomas dentro de un organismo.

VII Bibliografía Básica

Mishra, N. C. (2010). Introduction to proteomics: Principles and Applications. Wiley.

Andrew J. (2008). Proteomics: A cold Spring Harbor Laboratory Course Manual. Introducing proteomics: From concepts to sample separation, mass spectrometry and data analysis.

Josip Lovric (2011). Wiley Blackwell.

Complementaria

Artículos originales de revistas científicas.

VIII Otros recursos didácticos

Para la impartición de esta materia se requiere una computadora con conexión a internet, proyector de diapositivas, pantalla blanca para proyección.

IX **Infraestructura necesaria para el desarrollo de la unidad curricular**

Para esta materia se requiere un aula con capacidad para 30 estudiantes.

Infraestructura necesaria para el desarrollo de la unidad curricular

Para esta materia se requiere un aula con capacidad para 30 estudiantes. En el laboratorio se requiere de cámaras de electroforesis vertical tetra-BioRad, cámaras de transferencia húmeda, Dot blot, 2 cámaras isoelectroenfoco para tiras de IPG, juegos de micropipetas al menos 15, picofugas, 2 centrifugas refrigeradas de mesa, máquina de hielo, 2 congeladores, 2 refrigeradores, consumibles tales como tubos ependorf, puntas para micropipetas 20, 200 y 1000 ul, peines, vidrios. Reactivos de laboratorio como acrilamida, bisacrilamida, temed, anfolinas, tiras reactivas, etc. Licencia para el software PDquest.