



Universidad Veracruzana

Programa de estudio

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Biotecnología

3.-Dependencia académica

Facultad de Ciencias Químicas

4.-Código

IIBI 18014

5.-Nombre de la Experiencia educativa

INGENIERÍA GENÉTICA Y METABÓLICA (TALLER)

6.-Área de formación: Ingeniería Aplicada

| Principal | Secundaria |
|-----------|------------|
| x | |

7.-Valores de la experiencia educativa

| | | | | |
|-------------|-----------|-------------|--------------------|-----------------|
| Créditos: 3 | Teoría: 0 | Práctica: 3 | Total de horas: 45 | Equivalencia(s) |
|-------------|-----------|-------------|--------------------|-----------------|

8.-Modalidad

Curso

9.-Oportunidades de evaluación

Todas

10.-Requisitos

Pre-requisitos: Genética; Biología Molecular, Bioquímica, Microbiología. **Co-requisitos:**

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

| Individual / Grupal | Máximo | Mínimo |
|---------------------|--------|--------|
| Grupal | 35 | 15 |

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

13.-Proyecto integrador

14.-Fecha

| Elaboración | Modificación | Aprobación |
|--------------------|--------------|------------|
| 3 de junio de 2013 | | En proceso |

15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Dr. Rafael Uzárrega Salazar, Dr. Carlos Alberto Cruz Cruz, M.C. Miriam Cristina Pastelín Solano.

16.-Perfil del docente

Ingeniero Biotecnólogo, preferentemente con estudios de postgrado en el área de Biotecnología o con experiencia comprobable en investigación en el área, además de contar con experiencia mínima de 3 años en la docencia.

17.-Espacio

Interfacultad e intrafacultad

18.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria e intradisciplinaria.

19.-Descripción

La Ingeniería Genética y Metabólica integra técnicas *in vitro* que permiten el aislamiento, manipulación, recombinación y expresión del ADN para obtener organismos genéticamente modificados, así mismo permite manipular el metabolismo de un organismo con diversos fines como por ejemplo, conferir la capacidad de sobreproducción de un compuesto de interés biotecnológico, resistencia a plagas y enfermedades, resistencia al estrés ambiental, entre muchas otras aplicaciones. Esta EE pertenece al área de ingeniería aplicada del Programa Educativo de Ingeniería en Biotecnología, con 3 horas de práctica para un total de 3 créditos.

20.-Justificación

El profesional de la Ingeniería en Biotecnología debe conocer como parte de su formación los beneficios que se pueden obtener mediante la manipulación del ADN de un organismo dado y de los alcances de las técnicas *in vitro* utilizadas comúnmente con dichos fines. Esta EE le permitirá participar activamente en la planeación de estrategias experimentales para obtener microorganismos genéticamente modificados.

21.-Unidad de competencia

El estudiante integra los conocimientos de química, bioquímica, microbiología, genética y de biología molecular para un mejor entendimiento sobre las aplicaciones biotecnológicas mediante el análisis de las metodologías existentes para manipular el metabolismo celular así como sus ácidos nucleicos.

22.-Articulación de los ejes

Esta experiencia educativa proporciona al estudiante las bases teóricas de la manipulación genética y metabólica (eje teórico); las aplica en la identificación de productos de interés biotecnológico (eje heurístico), asumiendo una actitud de apertura, colaboración, creatividad y responsabilidad para la interacción en los grupos de trabajo (eje axiológico). Elabora en forma grupal informes e investigaciones en temas relacionados con la Ingeniería Genética y Metabólica y los presenta y defiende en plenarios.

23.-Saberes

| Teóricos | Heurísticos | Axiológicos |
|---|---|--|
| <p>Tema 1. Tecnología y aplicaciones del ADN recombinante: Clonación del ADN. Secuenciación del ADN. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Diversos métodos basados en la PCR. PCR en tiempo real. Microarreglos. Análisis del genoma. Aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante. Bioinformática</p> <p>Tema 2. Tecnologías basadas en RNA: Modulación y control de la expresión del RNA y de fenómenos biológicos. Terapias basadas en la secuencias antisentido. RNA en plantas y Hongos. Ingeniería de las ribozimas con fines médicos y aplicaciones biotecnológicas.</p> <p>Tema 3. Proteínas recombinantes: Tecnología del DNA recombinante y de proteínas. Codones y sus efectos. Eliminando los efectos tóxicos de la sobreproducción de proteínas. Incrementando la estabilidad de proteínas. Desafíos de la expresión de proteínas en eucariotas, en procariotas y en mamíferos.</p> <p>Ingeniería de proteínas: Introducción. Ingeniería de los puentes disulfuro. Cambiando enlaces y especificidad del sitio activo. Evolución dirigida. Adicionando nuevos grupos funcionales con aminoácidos sintéticos. Diseño de biomateriales.</p> <p>Tema 4. Ingeniería metabólica: Introducción. Regulación y control: regulación y homeostasis del metabolismo: Regulación nivel transcripcional, post-transcripcional, post traduccional, enzimático.</p> <p>Tema 5. Producción de etanol. Degradación de almidones y celulosa. Degradación de compuestos aromáticos. Vía del tolueno y xileno. Biorefinería de combustibles fósiles.</p> <p>Tema 6. Nanobiotecnología: Nanoescala, nanopartículas y su utilidad. Nanopartículas: Transportadores de fármacos, DNA y RNA. Terapia contra el cáncer. Nanoingeniería del DNA. Motores biomoleculares. Análisis del Control Metabólico, Índices y coeficientes.</p> <p>Tema 7. Genómica y expresión génica: Genómica y medicina. De la farmacología a la farmacogenética.</p> | <p>Exposiciones</p> <p>Consulta a banco de datos</p> <p>Observación</p> <p>Producción de textos orales y escritos</p> <p>Selección y aplicación de las técnicas didácticas</p> <p>Técnica Expositiva</p> <p>Dialogo discusión</p> <p>Clasificación</p> <p>Técnica expositiva</p> <p>Comparación</p> | <p>Ética</p> <p>Confianza</p> <p>Colaboración</p> <p>Respeto</p> <p>Tolerancia</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Compromiso</p> <p>Ingenio</p> <p>Autoestima</p> |

24.-Estrategias metodológicas

| De aprendizaje: | De enseñanza: |
|--|--|
| <p>Búsqueda de información</p> <p>Exposiciones</p> <p>Lectura e interpretación</p> <p>Procedimientos de interrogación</p> <p>Análisis y discusión de problemas</p> <p>Discusiones grupales en torno a los ejercicios</p> <p>Exposición de Expectativas</p> | <p>Organización de grupos</p> <p>Tareas para estudio independiente en clase y extractase.</p> <p>Discusión dirigida</p> <p>Plenaria</p> <p>Exposición medios didácticos</p> <p>Tutorías.</p> |

25.-Apoyos educativos

| Materiales didácticos | Recursos didácticos |
|---|--|
| <p>Libros</p> <p>Antologías</p> <p>Acetatos</p> <p>Fotocopias</p> <p>Plumones</p> <p>Borrador</p> <p>Cd</p> <p>Videos</p> | <p>Computadora</p> <p>Proyecto de multimedia</p> <p>Regulador</p> <p>Aula audiovisual</p> <p>Pintarrón</p> |

26.-Evaluación del desempeño

| Evidencia (s) de desempeño | Criterios de desempeño | Campo (s) de aplicación | Porcentaje |
|--|---|--|------------|
| Exámenes | Coherencia, suficiencia, asertividad, claridad | Aula | 60 |
| Investigación | Individual/ por equipos Planteamiento coherente y pertinente Fundamentado en la metodología e investigación | Grupos de trabajo | 20 |
| Exposiciones y proyecto final integrador | Planteamiento coherente pertinente, organizado, apegado al tema | Biblioteca Internet Sala Audiovisual | 20 |

27.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60 % de las evidencias de desempeño y obtener como mínimo el 80% de asistencia a las sesiones del curso.

28.-Fuentes de información

| Básicas |
|--|
| Endress, Rudolf. 1994. Plant cell biotechnology. Springer-Verlag GmbH & Co. KG. LEWIN, Benjamin. 2008. Genes IX. Ed. Mc Graw Hill, 9ª Ed. LODISH, Harvey. Biología celular y molecular. Media Panamericana, 2005. Stephanopoulos, George, Aristidou, Aristos A. and Nielsen, Jens. 1998. Metabolic engineering: principles and methodologies. Academic Press, 1998. Ward, O. P. 1991. Biotecnología de la fermentación. Ed. Acribia, Zaragoza. Watson, James D., David T. Kurtz, and John Tooze. 1986. ADN recombinante: introducción a la ingeniería genética. Sambrook J., and Green M., 2012. Molecular cloning a laboratory manual. CHS Press. |
| Complementarias |
| |