



Universidad Veracruzana

Programa de estudio

1. -Área académica

Técnica

2. -Programa educativo

Química Industrial

3. -Dependencia académica

Facultad de Ciencias Químicas

4. -Código

5. -Nombre de la EE

6. -Área de formación (principal)

6.1. Área de formación (secundaria)

| | | | |
|------------------|---------------------------------|-------------|--|
| QQIN18014 | BIOPROCESOS INDUSTRIALES | Disciplinar | |
|------------------|---------------------------------|-------------|--|

7. -Valores de la experiencia educativa

| | | | | |
|-------------------|----------|------------|-----------------------|-------------------------|
| Créditos 3 | Teoría 3 | Práctica 0 | Total Horas 45 | Equivalencia (s) |
|-------------------|----------|------------|-----------------------|-------------------------|

8. -Modalidad

9. -Oportunidades de evaluación

| | |
|-----------|-------|
| CURSATIVA | TODAS |
|-----------|-------|

10. -Requisitos (s)

| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| PRE-requisitos: Ninguno | Co-requisitos: Ninguno |
|--------------------------------|-------------------------------|

11. -Características del proceso de enseñanza aprendizaje

| | | |
|------------|-----------|-----------|
| Individual | Máximo 30 | Mínimo 15 |
|------------|-----------|-----------|

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

13. -Proyecto integrador

| | |
|---------------------------|---|
| CIENCIAS DE LA INGENIERIA | BIOTECNOLOGIA, BIOQUIMICA Y MICROBIOLOGIA |
|---------------------------|---|

14. -Fecha

| | | |
|----------------------|----------------------|--------------------|
| Elaboración : | Modificación: | Aprobación: |
| 28/ENERO/2012 | 30/09/2016 | |
| | | |

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

M. en C. Miguel Garcia Gamboa

16. -Perfil del docente

Licenciado en Ingeniería, o Quim. Industrial, afín a la experiencia educativa; preferentemente con estudios de posgrado en área afín.

17. -Espacio

18. -Relación disciplinar

| | |
|--------------------|-----------------------|
| Intrafacultad (IF) | Intradisciplinar (ID) |
|--------------------|-----------------------|

19. Descripción mínima

Los principios de las operaciones unitarias se aplican a los bioprocesos. El conocimiento de la cinética microbiana y enzimática permite dar pauta a un mejor entendimiento de la biotecnología actual. El desarrollo de los bioprocesos requiere de muchos parámetros desde la selección de cepas, el nivel de expresión del producto deseado, las variables de temp, pH, O₂ disuelto, K_{LA}, incluyendo equipo e instrumentación de un bioreactor. El bioproceso global incluye la recuperación del producto (incluye precipitación química, ultrafiltración, osmosis inversa, cromatografía selectiva, tecnología enzimática, medición de la K_M, inhibidores esenciales para los reactores que emplean enzimas inmovilizadas y sus aplicaciones.

20. Justificación

Actualmente los bioprocesos van más allá de la ingeniería de procesos, ya que requiere el conocimiento de la biología de los microorganismos, bioquímica, microbiología, genética y matemáticas. Las

aplicaciones a los bioprocesos incluyen todo lo concerniente a la fermentación sumergida y sólida desde la escala laboratorio, planta piloto e industrial y su correspondiente estrategia de escalamiento (scale up), toma de decisiones en la selección de equipo de fermentación y recuperación de analitos de interés.

21. Unidad de Competencia

El estudiante tiene la capacidad de identificar, analizar y seleccionar los bioprocesos en sus diferentes escalas, aplicando conocimientos y resolviendo problemas conforme a las responsabilidades de manera crítica y puntual

22. Articulación con los ejes

El estudiante mediante esta EE desarrolla capacidad o habilidad para utilizar los conocimientos adquiridos y seleccionar la tecnología más adecuada para resolver o dar solución a los problemas inherentes en la materia objeto de estudio (heurístico), la interacción de las diversas áreas en la cadena de operación conllevan a un resultado (Axiológico).

23. Saberes

| 23.1 Teóricos | 23.2 Heurísticos | 23.3 axiológicos |
|--|---|--|
| <p>BIOLOGIA DE LAS CELULAS Y MICROORGANISMOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolución celular. • Diversidad microbiana. • Microorganismos autóctonos o recombinantes de interés industrial y agrícola. • Selección de cepas microbianas y formulación de medios. • Cinética microbiana. <p>OPERACIONES UNITARIAS APLICADAS A LA FERMENTACION SUMERGIDA Y SOLICA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aeración y agitación de cultivos microbianos en laboratorio y planta piloto. • Transferencia de O₂ en un bioreactor y cálculo del K_{LA}. • Escalamiento de bioprocesos educativos. • Diseño de equipo y asepsia. • Instrumentación y parámetros de control. <p>RECUPERACION DE PRODUCTOS DE FERMENTACIÓN. TECNOLOGIA ENZIMATICA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cinética enzimática. • Enzimas inmovilizadas. • Tipo de bioreactores. • Aplicaciones. <p>BIOPROCESOS EN EL TRATAMIENTOS DE DESECHOS LIQUIDOS Y SOLIDOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lodos activados y filtros de goteo vía aerobia y anaeróbica. <p>VIABILIDAD ECONOMICA DE LOS BIOPROCESOS Y SUS AVANCES.</p> | <p>Manejo de conceptos básicos, comparación, ventajas, desventajas y análisis y aplicaciones.</p> <p>Recopilación e interpretación de datos. Identificar y analizar variables técnicas de un equipo y de las tecnologías existentes.</p> <p>Analizar mediante los mecanismos de reacción, comprensión y aplicación de los conceptos básicos para la toma de decisiones.</p> <p>Comparación analítica de la tecnología disponible, promocionar el lenguaje técnico y científico en inglés y español.</p> | <p>Analizar. Colaborar Permitir una crítica recíproca. Apertura. Compromiso. Responsabilidad. Proponer acciones responsables en la diversidad de los procesos. Aplicar metodologías cuantitativas. Proponer acciones responsables.</p> |

24. Estrategias metodológicas

| 24.1 De aprendizaje: | 24.2 De enseñanza: |
|--|---|
| <p>Sesiones de exposición y discusión de temas. Buen manejo de la información técnica ya sea en español o en inglés.</p> | <p>Establecer criterios de evaluación. Manejo organizacional de grupo. Tareas de estudio en clase y extraclase.</p> |

| | |
|---|--|
| Resolución de problemas en equipo. Exposición de clases. | Discusiones puntuales. Exposiciones a través de medios didácticos. Tutorías. |
|---|--|

25. Apoyos educativos

| 25.1 Materiales didácticos | 25.2 Recursos didácticos |
|--|---|
| Libros Videos Publicaciones científicas y técnicas. Catálogos de equipo científico. | Cañón/ laptop Computadora software e Internet Pintarron, Plumones y borrador |

26. Evaluación del desempeño

| 26.1 Evidencia(s) de desempeño | 26.2 Criterios de desempeño | 26.3 Campo(s) de aplicación | 26.4 Porcentaje |
|--------------------------------|---|-----------------------------|-----------------|
| Exámenes escritos | Grupal. Individual. Legibilidad. Coherencia. | Aula | 80 % |
| Asistencia. | | | 10 % |
| Investigación Documental | | | 10 % |

27. Acreditación

| |
|--|
| El alumno deberá cumplir con el 60% de suficiencia de las evidencias de desempeño para acreditar la experiencia educativa. |
|--|

28. Fuentes de información

28.1. Básicas

| |
|---|
| H. Scott Fogier. Elementos de Ingeniería de las reacciones químicas. Cuarta edición Michael Shuler, Fikret Kargi, Matthew Delisa (Autor) |
|---|

28.2. Complementarias

| |
|---|
| Rosales-López, Catalina (2019) Los bioprocesos en la biotecnología: uso de biorreactores para la producción y el escalamiento de productos de interés comercial. Tecnología en Marcha, Vol. 32 Especial. Gonzalez-Castellanos, Roberto. (2018) Introducción a los Bioprocesos Gonzalez-Castellanos, Inés (2009) Avances en el desarrollo de bioprocesos. Universidad Autónoma de Barcelona. |
|---|