

Contenidos de las asignaturas

SEMESTRE I					
Asignaturas		Horas presenciales/semana	Horas extra clase/semana	Total horas/semestre	Créditos (SATCA)
1 Seminario I. Filosofía de la ciencia y la tecnología	BÁSICAS	3	2	80	5
2 Inglés I.		4	2	96	6
3 Química analítica instrumental		7	3	160	10
4 Ciencia y tecnología ambiental		3	2	80	5
5 Diseños experimentales y análisis estadísticos		3	2	80	5

1. Datos de identificación		
Asignatura 1.Seminario I. Filosofía de la Ciencia y Tecnología		
Semestre I	Asignatura precedente Ninguna	
Clave	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 2 Laboratorio: 0	Créditos: 5	Fecha de elaboración: Abril del 2013
	Responsable:	
2. Propósito		
<p>Revisar conceptos de filosofía de la ciencia y tecnología, ética académica, método científico, desarrollo de la metodología general de la investigación conducente a la solución de problemas ambientales. Registrar el tema y el comité de tesis ante el Consejo de Investigación y Posgrado de la Facultad de Química.</p>		
3. Competencias		
Conocimiento:	C2 y C4 (Ver cuadro8)	
Habilidades:	H1, H8, H10 y H11 (Ver cuadro8)	
Personales y de interacción social:	P1, P2, P3, P4 y P6 (Ver cuadro8)	
4. Programa		

Módulo 1. Filosofía de la Ciencia y Tecnología	Tiempo de duración en semanas:
Temas 1.1 ¿Qué es la filosofía? 1.2 ¿Qué es la ciencia? 1.3 ¿Qué es la tecnología? 1.4 Relación entre filosofía, ciencia y tecnología	
Módulo 2. Ética académica	Tiempo de duración en semanas:
Temas 2.1 La ética y la moral 2.2 Plagio	
Módulo 3. Presentación de recursos bibliográficos para las ciencias ambientales	Tiempo de duración en semanas:
Temas 3.1. Tipos de comunicaciones científicas (proyecto, artículo, tesis, patente) 3.2. Las partes y estructura de una comunicación científica 3.3. Uso de la información científica para generar conocimiento 3.4. Revisiones escritas electrónicas (banco de datos, buscadores) 3.5. Presentaciones orales (ponencias, conferencias, defensa de tesis) Seminario	
Módulo 4. Origen de las investigaciones	Tiempo de duración en semanas:
Temas 4.1 Ideas 4.2 Elementos conceptuales 4.3 Elementos metodológicos 4.5 Investigaciones más remotas.	
Módulo 5. Planteamiento del problema: objetivos, preguntas de investigación y justificación del estudio.	Tiempo de duración en semanas:
Temas 5.1 Planteamiento del problema 5.2 Elementos del planteamiento del problema de investigación 5.2.1 Objetivos de investigación 5.2.2 Preguntas de investigación 5.2.3 Justificación de la investigación 5.2.4 Viabilidad de la de la investigación 5.2.5 Consecuencias de la investigación	
Módulo 6. Elaboración del marco teórico: revisión de la literatura y construcción de una perspectiva teórica.	Tiempo de duración en semanas:
Temas 6.1 Funciones del marco teórico 6.2 Etapas de elaboración del marco teórico 6.3 Revisión de la literatura 6.3.1 Identificación de la literatura y otros documentos 6.3.2 Obtención (recuperación) de la literatura 6.3.3 Consulta de la literatura 6.3.4 Extracción y recopilación de la información de interés en la literatura 6.4 Construcción del marco teórico 6.4.1 Aceptaciones del término teoría 6.4.2 Funciones de la teoría 6.4.3 Utilidad de la teoría 6.4.4 Criterios de evaluación de una teoría 6.4.5 Estrategias de construcción de un marco teórico 6.5 Algunas observaciones sobre el marco teórico 6.6 Evaluación de la revisión de la literatura	

Módulo 7. Definición del tipo de investigación a realizar: básicamente exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa.	Tiempo de duración en semanas:
Temas 7.1 Tipos de estudios en la investigación del ser humano 7.2 Estudios descriptivos 7.3 Estudios correlacionales 7.4 Estudios explicativos 7.5 Elementos estudio que puede incluir una investigación 7.6 Elección del tipo de estudio en una investigación 7.7 Comparación de los cuatro tipos de estudio	
Módulo 8. Formulación de hipótesis	Tiempo de duración en semanas:
Temas 8.1 ¿Qué son las hipótesis? 8.2 ¿Qué son las variables? 8.3 Relación entre la hipótesis, las preguntas y los objetivos de investigación 8.4 Surgimiento de las hipótesis 8.5 Características de las hipótesis 8.6 Tipos de hipótesis 8.7 Hipótesis de investigación 8.7.1 Hipótesis descriptivas 8.7.2 Hipótesis correlacionales 8.7.3 Hipótesis de la diferencia entre grupos 8.8 Hipótesis nulas 8.9 Hipótesis alternativas 8.10 Hipótesis estadísticas 8.10.1 Hipótesis estadísticas de estimación 8.10.2 Hipótesis estadísticas de correlación 8.10.3 Hipótesis estadísticas de la diferencia de media u otros valores 8.11 Formulación y explicación de las hipótesis de investigación 8.12 Prueba de hipótesis 8.13 Utilidad de las hipótesis 8.14 Prueba de hipótesis 8.15 Importancia de la aportación de las evidencias de las hipótesis 8.16 Definición conceptual y operacional de las variables de una hipótesis	
Módulo 9. Esquema del protocolo de tesis de la UAQ.	Tiempo de duración en semanas:
Temas 9.1 Síntesis del protocolo de tesis 9.2 Partes de un protocolo 9.3. Los antecedentes bibliográficos 9.4 La hipótesis 9.5 Objetivo general: Objetivos específicos 9.5 El diseño experimental 9.6 La metodología 9.7 El cronograma de actividades. 9.8 Protocolo de tesis. 9.10 Resultados preliminares, discusión de resultados 9.11 Conclusiones preliminares, y conclusiones	
Módulo 10. Evaluación del protocolo de tesis.	Tiempo de duración en semanas:
Temas 10.1 Presentación de la síntesis del protocolo de tesis con el comité de tesis 10.2 Evaluación del protocolo con el comité de tesis 10.3 Evaluación del protocolo de tesis con la comisión evaluadora de seguimiento de la Maestría en Ciencia y Tecnología Ambiental. 10.4 Definición de la propuesta de tesis	

5. Evaluación integral

Al final del semestre, los estudiantes deberán entregar un protocolo escrito de su proyecto y realizar una presentación oral donde deberán demostrar al comité de tesis su conocimiento del tema y de los temas relacionados con su propuesta de tesis. Este protocolo deberá entregarse a la Dirección de investigación y posgrado de la Facultad de Química.

Los estudiantes deberán presentar avances de los criterios de egreso cada mes (inglés, escritura de artículo).

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Heinz DieterichSteffan, 2005. Editorial Planeta. Nueva guía para la investigación científica.
Raúl Gutiérrez Saenz, 1993. Grupo Cultural Esfinge. Introducción al Método Científico.

Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio. 1991. Metodología de la Investigación, Mc Graw Hill.

I. Datos de identificación

Asignatura

1. Inglés I.

Semestre I

Asignatura precedente

Ninguna

Clave

Asignatura subsecuente

Ninguna

Horas por semana

Créditos:6

Fecha de elaboración:

Teoría: 4

Abril del 2013

Extra clase: 2

Laboratorio: 0

Responsable:

2. Propósito

Se ofrecerá un curso de inglés de nivel intermedio el cual incluirá la escritura de la lengua a nivel científico, lo anterior con el propósito de poder alcanzar el nivel de mínimo de TOEFL de 470 puntos, lo que le permitirá mejorar la escritura y la comprensión auditiva, así como incidirá en el desarrollo de las habilidades de la lectura inglés.

3. Competencias	
Conocimiento:	C5 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H11 (Ver cuadro 8)
Personales y de interacción social:	P1, P4 y P5 (Ver cuadro 8)
4. Programa	
Módulo 1. Listening Comprehension	Tiempo de duración en semanas:
Módulo 2. Structure and written expression	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>The Structure Questions</p> <p>2.1 Sentences with One Clause</p> <p>2.1.1 Be sure the sentence has subject and a verb</p> <p>2.1.2 Be careful of objects of prepositions</p> <p>2.1.3 Be careful of appositives</p> <p>2.1.4 Be careful of past participles</p> <p>2.2 Sentences with Multiple Clauses</p> <p>2.2.1 Use coordinate connectors correctly</p> <p>2.2.2 Use adverb time and cause connectors correctly</p> <p>2.2.3 Use other adverb connectors correctly</p> <p>2.3 More Sentences with Multiple Clauses</p> <p>2.3.1 Use noun clause connectors correctly</p> <p>2.3.2 Use noun clause connector/subjects correctly</p> <p>2.3.3 Use adjective clause connectors correctly</p> <p>2.3.4 Use adjective clause connector/subjects correctly</p> <p>2.4 Sentences with Reduced Clauses</p> <p>2.4.1 Use reduced adjective clauses correctly</p> <p>2.4.2 Use reduce adverb clauses correctly</p> <p>2.5 Sentences with Inverted Subjects and Verbs</p> <p>2.5.1 Inverted the subject and verb with question words</p> <p>2.5.2 Inverted the subject and verb with place expressions</p> <p>2.5.3 Inverted the subject and verb with negatives</p> <p>2.5.4 Inverted the subject and verb with conditionals</p> <p>2.5.5 Inverted the subject and verb with comparisons</p> <p>The Written Expression Questions</p> <p>2.6 Problems with Subject / Verb Agreement</p> <p>2.6.1 Make verbs agree after prepositional phrases</p> <p>2.6.2 Make verbs agree after expressions of quantity</p> <p>2.6.3 Make inverted verbs agree</p> <p>2.6.4 Make verbs agree after certain words</p> <p>2.7 Problems with Parallel Structure</p> <p>2.7.1 Use parallel structure with coordinate conjunctions</p> <p>2.7.2 Use parallel structure with paired conjunctions</p> <p>2.7.3 Use parallel structure with comparisons</p>	

Módulo 3.Redacción de artículos científicos en inglés	Tiempo de duración en semanas:
Temas 3.1 Metacognición 3.1.1Concepto de metacognición 3.1.2 Importancia del concepto de metacognición para la redacción de artículos científicos 3.1.3 Ejercicios prácticos del sitio AcademicWriting in English (AWE). 3.2 Redacción de artículos científicos en inglés	
5. Evaluación integral	
Se realizarán tres exámenes parciales de preparación de Toefl. Se entregará la escritura del trabajo de tesis hasta la sección de antecedentes. El estudiante realizará el examen correspondiente en la Facultad de Lenguas y Letras de la UAQ, o en una instancia avalada por ésta y/o el núcleo básico de profesores, y deberá mostrar que cuenta con un mínimo de 425 puntos de TOEFL.	
6. Fuentes de apoyo y consulta.	
Phillips, Deborah, 2003. Longman preparation course for TOEFL test: the paper-based test / Deborah Phillips. ISBN 0-13-140886-0 ISBN 9-13-140883-6 (SB w/answer key)- ISBN 0-13-140886-0 (SB w/o answer key) 1. Test of English as a Foreign Language- Study guides. 2. English language- Textbooks for foreign speakers. 3. English language- Examinations- Study guides. I. Title: Preparation course for the TOEFL test. Title.	
Página de internet de la Academic Writing in English (AWE): http://sana.tkk.fi/awe/index.html	

1. Datos de identificación		
Asignatura 3.Química analítica instrumental		
Semestre I	Asignatura precedente Ninguna	
Clave	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: 7 Extra clase: 3 Laboratorio: 0	Créditos: 10	Fecha de elaboración Abril del 2013
	Responsable	

2. Propósito	
<p>Proporcionar al alumno las capacidades y habilidades que le permitan realizar evaluaciones cualitativas y cuantitativas de aspectos químicos relacionados con el ambiente, que le permitan discutir y caracterizar sobre los efectos que estas especies pudieran tener sobre el ecosistema y los seres vivos y proponer alternativas de soluciones científicas y tecnológicas.</p>	
3. Competencias	
Conocimiento:	C1,C2 y C3 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H1,H2,H3,H7,H8, H11 y H12 (Ver cuadro 8)
Personales y de interacción social:	P1,P2,P3,P4 y P5 (Ver cuadro 8)
4. Programa	
Módulo 1. Introducción.	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Ciencias Ambientales y Química Analítica. 1.2. Procesos Analíticos. <ol style="list-style-type: none"> a) Clasificación de los métodos de análisis. b) Selección de un método analítico. c) Muestreo, manipulación y pre-tratamiento de muestra. d) Mediciones Analíticas. e) Desarrollo de métodos analíticos. f) Validación de métodos y aseguramiento de calidad. g) Interpretación de datos. h) Buenas prácticas de laboratorio. 1.3. Requisitos que deben cumplir los métodos analíticos: Linealidad, Límite de detección, Límite de medición, Cantidad mínima detectable, Cantidad mínima medible, Exactitud y Precisión (Reproducibilidad y Repetibilidad), Origen y naturaleza de los errores analíticos. 	
Módulo 2. Principios Químicos.	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Introducción <ol style="list-style-type: none"> a) Periodicidad. 2.2. Espectro atómico. 2.3. Interacción de la radiación con la materia. <ol style="list-style-type: none"> b) Absorción. c) Emisión. d) Luminiscencia. e) Naturaleza del electrón. 2.4. Orbitales atómicos y enlaces químicos. <ol style="list-style-type: none"> a) Enlaces iónicos. b) Moléculas covalentes. c) Moléculas poli atómicas. d) Compuestos metálicos y complejos. 	

<p>2.5. Interacción de la radiación con la materia.</p> <p>a) Absorción.</p> <p>b) Emisión.</p> <p>c) Luminiscencia.</p> <p>d) Naturaleza del electrón.</p> <p>2.6. Orbitales atómicos y enlaces químicos.</p> <p>a) Enlaces iónicos.</p> <p>b) Moléculas covalentes.</p> <p>c) Moléculas poli atómicas.</p> <p>d) Compuestos metálicos y complejos.</p> <p>2.7. Niveles de energía molecular.</p> <p>2.8. Entalpía y reacciones de formación.</p> <p>2.9. Entropía y función de Gibbs.</p> <p>2.10. Función de Gibbs y equilibrio.</p> <p>2.11. El efecto de la temperatura.</p> <p>2.12. Aplicaciones al equilibrio.</p> <p>2.13. Cinética de reacción.</p>	
Módulo 3. Técnicas de separación.	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>3.1. Extracción con solvente.</p> <p>3.2. Extracción en fase sólida.</p> <p>3.3. Destilación y volatilización.</p> <p>3.4. Cromatografía: selección de fases, detectores y aplicaciones.</p> <p>a) Introducción.</p> <p>b) Cromatografía de líquidos de alta resolución.</p> <p>c) Cromatografía de intercambio iónico.</p> <p>d) Cromatografía en papel y capa fina.</p> <p>e) Cromatografía de gases.</p> <p>f) Electroforesis.</p> <p>g) Cromatografía de fluidos supercríticos.</p> <p>h) Cromatografía de Permeación en gel.</p>	
Módulo 4. Espectroscopia.	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>4.1. Niveles de Energía</p> <p>4.2. Tipos de transiciones.</p> <p>4.3. Leyes de absorción.</p> <p>4.4. Espectroscopia de absorción atómica.</p> <p>4.5. Espectroscopia de Emisión atómica e ICP/EM</p>	
Módulo 5. Espectroscopia molecular.	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>5.1. Espectroscopia de Ultravioleta visible.</p> <p>5.2. Espectroscopia de Infrarrojo.</p> <p>5.3. Resonancia Magnética Nuclear.</p> <p>5.4. Espectrometría de masas.</p>	
Módulo 6. Espectrometría de masas.	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>6.1. Métodos de introducción de muestra en E. de masas (EM)</p> <p>a) Espectrometría de masas clásica y moderna.</p>	

b) Sistemas de ionización c) Sistemas analizadores de m/z d) Sistemas de detección e) Sistemas de introducción de muestra y sistemas acoplados cromatográficos con (EM) 6.2. Ejemplos de aplicación	
Módulo 7. Metrología y materiales de referencia	Tiempo de duración en semanas:
Temas: 7.1. Guía ISO 34. 7.2. Métodos de medición primarios. 7.3. Métodos de referencia. 7.4. Método de dilución isotópica. a) Método de dilución isotópica y plasma inductivamente acoplado a espectrometría de masas con sector magnético, DI-ICP-SFMS.	
Módulo 8. Programa experimental	Tiempo de duración en semanas:
Módulo 9. Espectroscopia molecular.	Tiempo de duración en semanas:
Temas 9.1. Ultravioleta-Visible (UV-Vis). 9.1.1. Registro de espectros de grupos funcionales característicos: determinación de longitudes de onda máximas, determinación del coeficiente de absortividad molar. 9.1.2. Determinación de límites de detección y cuantificación del instrumento y del método (LDI, LDM, LCI, LCM) y realizar un análisis cuantitativo de una muestra problema. 9.2. Infrarrojo (IR). 9.2.1. Registro e interpretación de espectros de diferentes grupos funcionales. 9.2.2. Identificación y/o interpretación de polímeros (plásticos) mediante FTIR.	
Módulo 10. Espectroscopia atómica	Tiempo de duración en semanas:
10.1. Absorción atómica (AA). 10.1.1. Determinación de LD y LC, y cuantificación en una muestra reportando su resultado con análisis estadístico. 10.1.2. Análisis de metales de una muestra real mediante espectroscopia de flama. 10.2. Emisión atómica (EA) 10.2.1. Determinación de la concentración de Na y K de muestras de agua potable.	
Módulo 11. Cromatografía	Tiempo de duración en semanas:
Temas 11.1. Cromatografía de Líquidos de Alta Eficiencia (HPLC) 11.1.1. Diseño de una metodología de separación mediante HPLC/DAD. 11.2. Cromatografía de gases (CG). 11.2.1. Diseño de una metodología de separación mediante CG, usando detector de ionización de flama (FID). 11.2.2. Análisis de pesticidas clorados mediante CG con detector de captura de electrones (ECD).	
Módulo 12. Sistemas acoplados.	Tiempo de duración en semanas:
Temas 12.1. Cromatografía de Gases-Espectrometría de Masas (GC/MS). 12.1.1. Diseño de una metodología de separación y análisis cualitativo de una mezcla preparada in situ por GC/MS. 12.1.2. Muestreo, separación, identificación y cuantificación de disolventes orgánicos en una muestra real.	
Módulo 13. Inyección en Flujo (FIA).	Tiempo de duración en semanas:
Temas 13.1. Diseño de una metodología mediante FIA.	
Módulo 14. Evaluación de las habilidades adquiridas con un problema real (formará parte de la calificación final).	Tiempo de duración en semanas:

Temas

14.1. Análisis ambiental de una muestra real y proponer alternativas de solución.

5. Evaluación integral

La ponderación será de 50% teoría, 50% laboratorio

Para la teoría, se realizarán dos evaluaciones: revisión y presentación de temas utilizando artículos científicos (70%) y examen al final (30%).

Para el laboratorio se considerará la siguiente ponderación: La calificación de esta asignatura será ponderada de acuerdo a los siguientes criterios: Bitácora personal 40%; Evaluación de habilidades 30%; Reporte general 15%; Aseguramiento de calidad 15%

La calificación final se reportará en base a la legislación universitaria vigente.

Cualquier calificación inferior a 7.00, será una calificación NO APROBATORIA.

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Bibliografía básica:

- F.W. Fifield & P.J. Haines, Environmental Analytical Chemistry, Blackwell Science, 2000. ISBN 9780632053834
- Hobart H. Willard, Lynne L. Merritt, John A. Dean, Frank A. Settle, Métodos Instrumentales de Análisis Químico, Versión en Español de la Séptima Edición, Grupo Editorial Iberoamericano, 2007. ISBN 9687270837
- Skoog y West, Análisis instrumental, 5ta edición, Mc. Graw Hill. 2001. ISBN 8448127757
- Ewing, Instrumental Methods of Chemical Analysis, Editorial Mc. Graw Hill.
- F.W. Fifield & D. Kealey, Principles and practice of analytical chemistry, Blackwell Science.
- Ewing, Instrumental Methods of Chemical Analysis, Editorial Mc. Graw Hill.
- F.W. Fifield & D. Kealey, Principles and practice of analytical chemistry, Blackwell Science.
- F.W. Fifield & P.J. Haines, Environmental Analytical Chemistry, Blackwell Science, 2000. ISBN 9780632053834
- Meier, Peter C. Zünd, Richard E. Statistical Methods in Analytical Chemistry. 2nd. Edition. Wiley InterScience. USA, 2000
- Reeve R.N., Environmental Analysis, ACOL.

- Skoog y West, Análisis instrumental, 5ta edición, Mc. Graw Hill. 2001. ISBN 8448127757

Bibliografía complementaria:

- J.C. Miller & J.N. Miller, Estadística para Química Analítica, Segunda Edición, Addison Wesley.
- Ramis R.G., García A.M.C., Quimiometría, SINTESIS.
- Hernández H.L., González P.C., Introducción al Análisis Instrumental, ARIEL
- Jean Tranchant, Cromatografía en Fase Gaseosa, Ed. Toray-Masson.
- R.P.W. Scott, C.F. Simpson & E.D. Katz, Capillary Gas Chromatography, Ed. John Wiley&Sons
- Bermejo M.F., Bermejo B.M.P., Bermejo B.A., Química Analítica Cualitativa, Cuantitativa e Instrumental, Paraninfo.
- Reeve R.N., Environmental Analysis, ACOL.
- Watson JT, Sparkman O. D. 2007. Introduction to Mass Spectrometry: Instrumentation, Applications, and Strategies for Data Interpretation. USA: John Wiley & Sons Inc.
- Dass C. 2007. Fundamentals of contemporary mass spectrometry. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience.
- Sparkman O. D. 2006. Mass Spectrometry Desk Reference. Pittsburgh, PA.: Global View Publishing.
- Gross JH. 2004. Mass spectrometry: a textbook. Berlin ; New York: Springer.
- Hoffmann Ed, Stroobant V. 2007. Mass spectrometry : principles and applications. Chichester, England ;Hoboken, NJ: J. Wiley.

1. Datos de identificación

Asignatura 4.Ciencia y tecnología ambiental		
Semestre I	Asignatura precedente Ninguna	
Clave	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 2 Laboratorio: 0	Créditos: 5	Fecha de elaboración: Abril del 2014
	Responsable:	

2. Propósito	
Integrar los conceptos de las ciencias ambientales, como son: los principios fisicoquímicos que determinan el comportamiento de los compuestos químicos en el ambiente, los principios químico-biológicos que determinan la interacción entre compuestos químicos y organismos, así como los efectos de la degradación ambiental, y de la contaminación en los ecosistemas, y la tecnología ambiental.	
3. Competencias	
Conocimiento:	C1, C2, C3 y C4 (Ver Cuadro 8. Programa MCTA-2014-1)
Habilidades:	H1, H2, H3, H4, H6, H8, y H11 (Ver Cuadro 8. Programa MCTA- 2014-1)
Personales y de interacción social:	P1, P2, P3, P4y P6 (Ver Cuadro 8. Programa MCTA-2014-1)
4. Programa	
Módulo 1. Recursos naturales: Suelo, agua, recursos bióticos, recursos agrícolas	Período de exposición:. Semana 1 y 2.
Temas: 1.1 Suelo. Características fisicoquímicas del suelo Problemas de desertificación en México 1.2 Agua. Problemática del agua en México. Potencial en la región, y el estado 1.3 Recursos bióticos. Biodiversidad y conservación de especies Beneficios socioeconómicos de la diversidad biológica Problemas que amenazan la biodiversidad Potencial en México y la región. 1.4 Recursos agrícolas. Limitantes de la producción de alimentos en México Capacidad de carga del sistema. Potencial en México y la región. Agricultura avanzada. Tecnología agrícola (Tercera vía). 1.5 Recursos acuáticos. Orígenes de la acuicultura Captura y aprovechamiento Consumo de recursos acuáticos Potencial en México y la región.	
Módulo 2: Compuestos químicos en el ambiente	Período de exposición: Semana 3 y 4
Temas: 2.1 Compuestos químicos. Ubicuidad de compuestos químicos Áreas de preocupación Inventario de compuestos químicos y contaminantes prioritarios	

Compartimentos ambientales
 Disipación de sustancias químicas en el ambiente y el principio de fugacidad
 Importancia de propiedades físicas y químicas en la química ambiental: Absorción, partición, Kow, factor de bioconcentración, bioconcentración, bioacumulación, biomagnificación, volatilización y transporte atmosférico, presión vapor, constante de Henry, adsorción y transporte en el suelo, isothermas de adsorción, Koc, disolución y transporte en agua, y advección.
 Transformaciones ambientales
 Transformaciones abióticas: Oxidación, reducción, hidrólisis, fotólisis.

Módulo 3. Contaminación de suelo, agua, y atmosférica y sus efectos a la salud humana.

Período de exposición: Semana 5 y 6.

Temas:
 3. 1 Contaminación del suelo
 Residuos antropogénicos
 Residuos sólidos
 Residuos peligrosos
 3.2 Contaminación del agua
 Fuentes de contaminación
 Tipos de contaminación y su impacto sobre el recurso hídrico
 Criterios para regular la contaminación del agua
 Tratamiento de aguas contaminadas
 3.3. Contaminación atmosférica
 Contaminantes atmosféricos
 Efectos globales de la contaminación atmosférica.
 3.4 Contaminación por agroquímicos.
 Plaguicidas y compuestos de degradación
 Fertilizantes
 3.4 Efectos a la salud humana por exposición a los contaminantes.
 Identificación del peligro
 Identificación del riesgo
 Vías de exposición
 Rutas de exposición
 Efectos a la salud.

Módulo 4. Tecnología ambiental

Período de exposición: Semana 7 y 8.

Temas:
 4.1 Tecnologías limpias, prevención y control de la contaminación ambiental
 Nuevas tecnologías en materias primas
 Nuevas tecnologías en procesos de transformación
 Utilización de materiales reciclables, biodegradables, no peligrosos
 Nuevas tecnologías en procesos de transformación
 Nuevas tecnologías en selección del producto
 Minimización de residuos industriales por medio de reciclado
 Reciclamiento de sólidos y agua por medio de filtración
 Reciclamiento de solventes por destilación
 Reciclamiento de ácidos por difusión dialítica
 Reciclamiento de metales por medio de : Recuperación electrolítica, celda galvánica, electrolítica
 4.2 Control de la contaminación:
 Control de la contaminación del agua
 Control de la contaminación del suelo
 Control de la contaminación del aire.

Módulo 5. Visión general del biotratamiento de residuos y su futuro

Período de exposición. Semanas 9, 10, 11, 12 y 13.

Temas:

5.1 Emisión de especies químicas peligrosas.

- Mecanismos de recuperación
- Tratamiento no biológico
- Tratamiento biológico
- Compuestos que pueden ser degradados biológicamente
- Organismos implicados

5.2 Técnicas de biorecuperación

- Evolución de la biodegradación
- Restricciones de tiempo
- Restricciones de coste
- Restricciones reglamentarias
- Restricciones de lugar
- Consideraciones técnicas en la biorecuperación

5.3 Aspectos básicos de bioestimulación para mejorar la recuperación microbiana

5.4 Aspectos básicos de biotratamiento utilizando microorganismos modificados

Módulo 6. Hacia una nueva agenda de investigación.

Tiempo de duración:
Semanas 14, 15 y 16.

Temas:

6. 1 Perspectivas:

- Tecnologías Ambientales en Europa y América
- Dónde se encuentra en materia ambiental Europa y América hacia dónde necesita dirigirse
- Principios orientativos de una agenda de investigación para tecnologías Ambientales en México

6.2 Conclusiones del curso

5. Evaluación integral

Los alumnos realizarán por lo menos dos examen parciales (oral o escrito).
Los alumnos que presenten promedio igual o mayor a nueve en los exámenes parciales podrán ser exentos del examen final, siempre y cuando alcancen hayan cumplido con las prácticas, de participaciones y tareas.

Presentarán examen final los estudiantes con promedio menor a ocho.

El examen final escrito comprenderá de todos los módulos.

Las participaciones, tareas, prácticas representarán el 15 % de la evaluación final.

La calificación mínima aprobatoria será de siete.

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Tecnologías ambientales. K. Mathias Weber. K. Mathias Weber
informe de vigilancia tecnológica serieinformes de tecnologías, clave de la Comisión Europea
www.madrimasd.org.

Biotratamiento de residuos tóxicos peligrosos. Morris Levin, Michael A. Galt. Mc Graw Hill. Madrid 1997.

1. Datos de identificación

Asignatura 5. Diseños experimentales y análisis estadísticos.		
Semestre I	Asignatura precedente Ninguna	
Clave Por asignar	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 2 Laboratorio: 0	Créditos:5	Fecha de elaboración: Abril del 2013
	Responsable:	

2. Propósito

Proveer los conceptos estadísticos básicos con aplicaciones en el procesamiento de la información obtenida a partir de la medición o análisis de muestras. Utilizar herramientas para evaluar datos cualitativos o categóricos y diseños experimentales, comparar varianzas y realizar comparaciones múltiples con variadas aplicaciones prácticas. Esta asignatura le aporta herramientas de los procedimientos experimentales mediante los cuales se genera el conocimiento. Su función principal es aplicar los conceptos básicos de la experimentación, así como los análisis en el proceso de investigación científica para interpretar los resultados mediante la estadística y generar información técnico-científica que permiten la toma de decisiones.

3. Competencias

Conocimiento:	C1, C2 y C3 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H1, H2, H7, H11 y H12 (Ver cuadro 8)
Personales y de interacción social:	P1, P3, P4 y P5, (Ver cuadro 8)

4. Programa

Módulo 1. Introducción	Tiempo de duración en semanas:
Temas 1.1. Experimentos, mediciones, resultados o datos 1.2. La estadística y los datos 1.3. Magnitudes aleatorias y mediciones 1.4. Incertidumbre de las mediciones 1.5. Calidad de los datos 1.6. Poblaciones y muestras 1.7. Aleatoriedad e independencia de los datos	
Módulo 2. Conceptos	Tiempo de duración en semanas:
Temas 2.1. Construcción de modelos para interpretar fenómenos de la realidad	

<p>2.2. Diferencia entre modelos determinísticos y modelos probabilísticos</p> <p>2.3. Conceptos de probabilidad, espacios muestrales y cálculo de probabilidades en situaciones simples. Variables o magnitudes aleatorias</p> <p>2.4. Medición, sistemas de medición e incertidumbres asociadas, cifras significativas</p> <p>2.5. Distribución de frecuencia y frecuencias relativas de una variable aleatoria (VA)</p> <p>2.6. Estadística descriptiva y representación de distribuciones en forma de tablas y gráficos</p> <p>2.7. Parámetros de una distribución y descripción de los mismos</p>	
Módulo3. Medidas	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>3.1. Tendencia central y variabilidad de las distribuciones discretas y continuas</p> <p>3.2. Media, mediana y moda</p> <p>3.3. Varianza, desviación estándar, rango y coeficiente de variación</p>	
Módulo4. Distribución normal	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>4.1. Distribución normal y su influencia en los fenómenos naturales</p> <p>4.2. Distribución normal estandarizada</p> <p>4.3. Cálculo de probabilidades en variables de sucesos y con distribución normal</p> <p>4.4. Resolución de problemas relacionados</p> <p>4.5. Distribuciones de medias de muestras o distribuciones muestrales e influencia del tamaño de la muestra y cálculo de probabilidades</p>	
Módulo5. Pruebas de significancia	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>5.1. Dispersión poblacional a partir de pequeñas muestras</p> <p>5.2. Estadístico t, conceptos y propiedades</p> <p>5.3. Hipótesis estadísticas y nivel de significación</p> <p>5.4. Pruebas estadísticas para ensayar hipótesis</p> <p>5.5. Diseño de experimentos con muestras apareadas</p> <p>5.6. Ensayos de significación en diferentes casos y toma de decisiones estadísticas evaluando riesgos y consecuencias</p> <p>5.7. Valor p en los ensayos de hipótesis y sus formas de cálculo</p> <p>5.8. Uso de tablas y/o recursos de software estadístico en la resolución de problemas</p>	
Módulo6. Presentación de resultados experimentales	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>6.1. Intervalo de confianza de la media de una distribución con su nivel de confianza</p> <p>6.2. Errores en las determinaciones y cálculo del tamaño de muestras para errores predeterminados</p> <p>6.3. Gráficos de caja y bigote para la evaluación y presentación de resultados experimentales</p>	
Módulo7. Otras distribuciones	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>7.1. Variables aleatorias con sólo dos sucesos posibles</p> <p>7.2. Construcción de distribuciones binomiales a partir de los diagramas de árbol y cálculo de la probabilidad de éxito o fracaso</p> <p>7.3. Localización y variabilidad en distribuciones binomiales</p> <p>7.4. Distribución de Poisson, propiedades y aplicaciones en la industria y en la toma de muestras</p> <p>7.5. Relaciones existentes entre las distribuciones de Poisson, normal y binomial.</p> <p>7.6. Uso de tablas y programas para el cálculo de probabilidades en variables con distribución de Poisson</p>	
Módulo8. Intervalos de confianza	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>8.1. Intervalo de confianza para la varianza y la desviación estándar de una distribución</p> <p>8.2. Distribución chi-cuadrado</p> <p>8.3. Resolver problemas utilizando las herramientas anteriores</p>	
Módulo9. Distribución de frecuencias	Tiempo de duración en semanas:

Temas 9.1. Sucesos posibles y evaluar las diferencias entre frecuencias observadas y esperadas 9.2. Utilizar las herramientas de ensayos de hipótesis chi-cuadrado para el caso de variables cualitativas o categóricas	
Módulo10. Tablas de contingencia	Tiempo de duración en semanas:
Temas 10.1. Significado y construcción de "Tablas de Contingencia" 10.2. Análisis de datos cualitativos o categóricos a partir de tablas de contingencia 10.3. Ensayos de hipótesis para comparar frecuencias observadas y esperadas y relaciones entre factores 10.4. Aplicaciones en ciencias	
Módulo11. Distribución Fisher	Tiempo de duración en semanas:
Temas 11.1. Distribución F de Fisher a partir de experimentos simulados y utilización para comparar varianzas 11.2. Aplicación en problemas prácticos	
Módulo12. Análisis de varianza	Tiempo de duración en semanas:
Temas 12.1. Significado de Análisis de Varianzas (ANOVA) 12.2. Aplicar ANOVA y comparaciones Post-ANOVA en la resolución de problemas prácticos que se presentan en distintas disciplinas	
Módulo13. Errores e incertidumbre en las determinaciones analíticas	Tiempo de duración en semanas:
Temas 13.1. Tipos de error 13.2. Errores sistemáticos y aleatorios 13.3. Exactitud y precisión en las determinaciones analíticas 13.4. Incertidumbre 13.5. Procedimiento para calcular incertidumbre 13.6. Ejemplos prácticos de Cálculo de incertidumbre en mediciones analíticas	
Módulo14. Análisis multivariado	Tiempo de duración en semanas:
Temas 14.1. Métodos de dependencia (calibración y gráficas en análisis instrumental) 14.2. Análisis e interpretación con regresión lineal simple (curvas de calibración con estándar externo, interno y con adición de estándar 14.3. Métodos de interdependencia (análisis de componentes principales y de conglomerados) 14.4. Tratamiento e interpretación de valores extraños en regresión	
Módulo15. Diagnóstico gráfico de pruebas de intercalibración	Tiempo de duración en semanas:
Temas 15.1. La muestra, el procedimiento y el laboratorio 15.2. Metodología para la intercomparación de resultados de laboratorio 15.3. Análisis estadístico de Youden	
Módulo 16. Estadística no paramétrica	Tiempo de duración en semanas:
Temas 16.1. La prueba del signo para comparar dos medias} 16.2. La prueba para corridas de Wald-Wofowitz	

16.3. La prueba del signo clasificado de Wilcoxon para un experimento pareado 16.4. Pruebas no paramétricas para más de dos muestras 16.5. Métodos de regresión no paramétricos 16.6. La prueba de Kolmogorov para la bondad de ajuste	
Módulo 17. Diseño experimental y optimización	Tiempo de duración en semanas:
Temas 17.1. Experimentación tradicional y experimentación estadística 17.2. ANOVA. Clasificación en una y dos vías 17.2.1. Geometría de un diseño factorial con dos niveles 17.2.2. Estimación de efectos principales 17.2.3. Interacciones 17.2.4. Diseños factoriales 2k 17.3. Diseños de diagnóstico y factoriales fraccionados 17.3.1. Diseños de diagnóstico 17.3.2. Determinación de posibles factores 17.3.3. Diseños de diagnóstico de Plackett-Burman 17.3.4. Diseños factoriales fraccionados 17.4. Superficies de respuesta 17.4.1. Modelo cuadrático empírico 17.4.2. Diseños compuestos centrales 17.4.3. Diseños de Box-Behnken 17.4.4. Ajuste y análisis de modelos de superficie de respuesta	
Módulo 18. Experimentos con mezclas	Tiempo de duración en semanas:
Temas 18.1. Diseños experimentales para problemas con mezclas 18.2. Diseño de diagnóstico con mezclas	
5. Evaluación integral	
En la calificación se considerará la asistencia, participación, exposición de algunos temas, tareas y dos exámenes durante el semestre. La mínima aprobatoria será de 7 (siete)	
6. Fuentes de apoyo y consulta.	
Bonilla, G. Métodos prácticos de Inferencia Estadística. Trillas. México, 1991 Corona, F. J., Tovar, M. E. Elementos de Estadística (Aplicaciones al método experimental). Trillas. México, 2000 Eurachem. Cuantificación de la Incertidumbre en mediciones analíticas. 2000 Feigenbaum, A. V. Control Total de la Calidad. CECSA, México, 2004 Matlab. Software Matthias Otto. Chemometrics. Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry. Wiley-VCH. Germany, 1999 Meier, Peter C. Zünd, Richard E. Statistical Methods in Analytical Chemistry. 2nd. Edition. WileyInterScience. USA, 2000 Miller, James N., Miller, Jane C. Estadística y Quimiometría para Química Analítica. 4ª. Edición. Editorial Prentice Hall, España, 2002 Montgomery, D. C. Diseño y Análisis de Experimentos. Editorial LimusaWiley. México, 2007 Murray R. Spiegel. Estadística. McGrawHill. México, 2000 Ojeda, M. M., Díaz-Camacho, J. E. Apodaca-Victoria, C., Trujillo-Landa, I. Metodología de diseño estadístico. Textos universitarios, Universidad Veracruzana. México, 2004	

Pérez, C. Estadística Práctica con Statgraphics. Prentice Hall. España, 2001 (libro y software)
 Spiridonov, V. P., Lopatkin, A. A. Tratamiento matemático de datos Físico-Químicos. Editorial MIR, Moscú
 Valcárcel M., Ríos, A. La calidad en los Laboratorios Analíticos. Editorial Reverté, S. A. España, 2002
 Wernimont, Grant. T. Use of Statistics to Develop and Evaluate Analytical Methods. Association of Official Analytical Chemists (AOAC)

Bibliografía complementaria

Escalante Vázquez, Edgardo J. Seis-Sigma. Metodología y técnicas. Editorial Limusa. México, 2007
 Grant, E. L., Leavenworth, R. S. Control Estadístico de Calidad. CECSA. México, 1988
 Johnson, R., Kuby, P. Estadística elemental (lo esencial). 3ª. Edición. Thomson. México, 2004
 Mendenhall W., Introducción a la probabilidad y Estadística. Wadsworth Internacional Iberoamérica. EU 1982.

SEMESTRE II					
Asignaturas		Horas presenciales/ semana	Horas extra clase/semana	Total horas/ semestre	Créditos (SATCA)
6 Seminario II. Desarrollo experimental.	BÁSICAS	3	2	80	5
7 Inglés II		4	2	96	6
Tema selecto I: 8 Escritura de artículos científicos 9 Actividad adicional	APLICADAS	3	2	80	5
Tema selecto II: 10 Química analítica instrumental avanzada 11 Bioética 12 Toxicología 13 Ecología microbiana	APLICADAS	3	2	80	5

Optativa I:		3	2	80	
14 LGAC1: Transferencia de agua y transporte de solutos	APLICADAS				5
15 LGAC 1: Biorremediación de suelos					
16 LGAC 2: Tratamiento de aguas					
17 LGAC 3: Entomología agrícola					
18 LGAC 3:Metabolismo secundario microbiano					
19 LGAC 3: Fitopatología					

1. Datos de identificación		
Asignatura 6.Seminario II. Desarrollo experimental.		
Semestre II	Asignatura precedente Ninguna	
Clave Por asignar	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 2 Laboratorio: 0	Créditos:5	Fecha de elaboración Abril del 2013
	Responsable:	
2. Propósito		
Proporcionar al alumno las capacidades y habilidades que le permitan analizar información científica, para aplicar el conocimiento en la propuesta de un proyecto de investigación en ciencias ambientales. Favorecer el trabajo en equipo y el desarrollo de una capacidad de comunicación efectiva de resultados (oral y escrita).		
3. Competencias		
Conocimiento:	C2, C3 y C4 (Ver cuadro 8)	

Habilidades:	H1, H8, H10, H11 y H12 (Ver cuadro 8)	
Personales y de interacción social:	P1, P2, P3, P4 y P6 (Ver cuadro 8)	
4. Programa		
Módulo 1. Diseños experimentales de investigación: pre-experimentos, experimentos verdaderos y cuasi-experimentos.	Tiempo de duración en semanas:	
Temas 1.1 Definición de diseño de investigación 1.2 Tipos de diseños para investigación del comportamiento humano 1.3 Definición de experimento 1.4 Primer requisito de un experimento puro 1.5 Manipulación de las variables independientes 1.6 Segundo requisito de un experimento puro 1.7 Variables independientes y dependientes en un experimento 1.8 Tercer requisito de un experimento puro 1.9 Control y validez interna 1.9.1 Varios grupos de comparación 1.9.2 Equivalencia de los grupos 1.10 Tipología sobre los diseños experimentales generales 1.11 Pre-experimentos 1.12 Experimentos verdaderos 1.13 Definición de validez externa 1.14 Contextos de los experimentos 1.15 Definición del tipo de estudio de los experimentos 1.16 Emparejamiento y asignación al azar 1.17 Cuasi-experimentos 1.18 Pasos de un experimento y de un cuasi-experimento		
Módulo 2. Diseños no experimentales de investigación	Tiempo de duración en semanas:	
Temas 2.1 Definición de la investigación no experimental 2.2 Tipos de Diseños no experimentales de investigación 2.2.1 Investigación transaccional o transversal 2.2.2 Investigación longitudinal 2.2.3 Comparación de los diseños transaccionales y longitudinales 2.3 Características de la investigación no experimental en comparación con la investigación experimental 2.4 Relación entre el tipo de estudio, la hipótesis y el diseño de investigación		
Módulo 3. Selección de una muestra	Tiempo de duración en semanas:	
Temas 3.1 Selección del objeto de medición 3.2 Delimitación de la población de estudio 3.3 Selección de la muestra 3.3.1 Tipos de muestra 3.4 Muestra probabilística 3.4.1 Tamaño de la muestra 3.4.2 Muestra probabilística estratificada 3.4.3 Muestra probabilística por racimos 3.5 Procedimiento de selección 3.5.1 Tómbola 3.5.2 Números random o números aleatorios 3.5.3 Selección sistemática de elementos muestrales		

3.6 Listados y otros marcos muestrales 3.6.1 Mapas 3.6.2 Volúmenes 3.6.3 Horas de transmisión 3.7 Tamaño óptimo de una muestra y teorema del límite central 3.8 Muestras no probabilísticas 3.8.1 Muestra de sujetos voluntarios 3.8.2 Muestra de expertos 3.8.3 Sujetos-tipos 3.8.4 Muestra por cuotas	
Módulo 4. Herramientas de la investigación	Tiempo de duración en semanas:
Temas 4.1. Fuentes de información 4.1.1. Fuentes bibliográficas 4.1.2. Fuentes virtuales 4.1.3. Otras fuentes	
Módulo 5. Revisión del protocolo de tesis y de los avances del proyecto	Tiempo de duración en semanas:
Temas 5.1. Artículos científicos 5.1.1. Componentes de los artículos científicos 5.2. Escritura del documento científico 5.2.1. Protocolo de tesis (investigación) 5.2.1. Partes de un protocolo 5.2.2. Antecedentes bibliográficos 5.2.3. Hipótesis 5.2.4. Objetivos 5.2.5. Diseño experimental 5.2.6. Metodología 5.2.7. Cronograma de actividades	
Módulo 6. Comunicación oral	Tiempo de duración en semanas:
Temas 6.1. Seminarios 6.1.1. Componentes del seminario 6.1.2. Título 6.1.3. Introducción 6.1.4. Hipótesis 6.1.5. Objetivos 6.1.6. Diseño experimental 6.1.7. Materiales y métodos	
Módulo 7. Presentación de protocolos de tesis	Tiempo de duración en semanas:
Temas 7.1. Versión escrita 7.2. Versión oral	
5. Evaluación integral	
I. 60 %: Evaluación de avances de la parte experimental del proyecto con el comité de tesis. Se solicita un avance experimental aproximado al 50 % II. 40 %: Requisitos del Seminario (40 %). a) Los alumnos integrarán dos documentos 15 %: Artículo científico (Título, objetivos, materiales y métodos, resultados experimentales de	

aproximadamente el 50 %.)
 15%: Documento de tesis: Con desarrollo significativo en el estado del arte, y presentando resultados de aproximadamente el 50% del desarrollo experimental.

b) Los alumnos presentarán examen de conocimientos y discusión de artículos.

5%: Examen de conocimientos

5%: Discusión de artículos relacionados con la escritura de documentos.

Se puede aplicar el conocimiento en la realización de un proyecto de manera personal o en equipo, es importante evaluar las habilidades y competencias en la búsqueda de cualquier tema en las bases de información disponibles.

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Buscadores científicos en internet

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>
<http://www.science-direct.com/>
<http://www.scopus.com/scopus/home/home.url>
<http://www.nature.com/>
<http://www.sciencemag.org/>

Referencias bibliográficas

ACIAR. 1998. How to write scientific papers? For non nativeenglish scientist. ACIAR. Australia

Castañeda, J.J.et al. 2002. Metodología de la investigación. Mc Craw Hill. México

GutierrezSaenz, R. 1993. Introducción al método científico. Grupo cultural Esfinge. México

Heinz Dieterich, S. 2005. Nueva guía para la investigación científica. Editorial Planeta. México.

Ortiz, U.; García M. 2007. Metodología de Investigación: El proceso y sus técnicas. Ed. Limusa, México.

Serafini, M. Como escribir. Editorial Paidós. México.

Walter M. 2000. Cómo escribir trabajos de investigación. Ed. Gedisa. España.

Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio. 1991. Metodología de la Investigación, Mc Graw Hill

1. Datos de identificación

Asignatura
 7.Inglés II.

Semestre II

Asignatura precedente
 Ninguna

Clave
 Por asignar

Asignatura subsecuente
 Ninguna

Horas por semana
 Teoría: 4
 Extra clase: 2
 Laboratorio: 0

Créditos:6

Fecha de elaboración:
 Abril del 2013

Responsable:

2. Propósito	
Se ofrecerá un curso que constará de inglés de nivel intermedio el cual incluirá la escritura de la lengua a nivel científico, lo anterior con el propósito de poder alcanzar el nivel de mínimo de TOEFL de 450 puntos y contribuir en la redacción del artículo científico el cual es un criterio de egreso.	
3. Competencias	
Conocimiento:	C5 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H11 (Ver cuadro 8)
Personales y de interacción social:	P1, P4 y P5 (Ver cuadro 8)
4. Programa	
Módulo1. Reading Comprehension	Tiempo de duración en semanas
Temas 1.1 Questions about the Ideas of the Passage 1.1.1 Answer main idea questions correctly 1.1.2 Recognize the organization of ideas 1.2 Directly Answered Questions 1.2.1 Answer stated detail questions correctly 1.2.2 Find "unstated" details 1.2.3 Find pronoun referents 1.3 Indirectly Answered Questions 1.3.1 Answer implied detail questions correctly 1.3.2 Answer transition questions correctly 1.4 Vocabulary Questions 1.4.1 Find definitions from structural clues 1.4.2 Determine meanings from word parts 1.4.3 Use context to determine meanings of simple words 1.4.4 Use context to determine meanings of simple words 1.5 Overall Review Questions 1.5.1 Determine where specific information is found 1.5.2 determine the tone, purpose, or course	
Módulo2. Test of Written English (TWE)	Tiempo de duración en semanas
Temas 2.1 Before Writing 2.1.1 Decode the topic 2.1.2 Develop supporting ideas 2.2 While Writing 2.2.1 Write the introductory paragraph 2.2.2 Write unified supporting paragraphs 2.2.3 Write the concluding paragraph 2.2.4 Connect the supporting paragraphs in the essay 2.3 After Writing 2.3.1 Edit sentence structure a) Simple sentence structure b) Compound sentence structure c) Complex sentence structure 2.3.2 Edit written expression	

- a) Inversions and agreement
- b) Parallel, comparative, and superlative structures
- c) Verbs
- d) Nouns and pronouns
- e) Adjectives and adverbs
- f) Prepositions and usage

5. Evaluación integral

El estudiante realizará el examen correspondiente en la Facultad de Lenguas y Letras de la UAQ o instancias validadas por ésta. El estudiante deberá contar con 450 puntos de TOEFL.

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Phillips, Deborah, 1952- Kongman preparation course for TOEFL test: the paper-based test / Deborah Phillips.
 ISBN 9-13-140883-6 (SB w/answer key)- ISBN 0-13-140886-0 (SB w/o answer key) 1. Test of English as a Foreign Language- Study guides. 2. English language- Textbooks for foreign speakers. 3. English language- Examinations- Study guides. I. Title: Preparation course for the TOEFL test. Title.

1. Datos de identificación

Asignatura

8. Tema selecto I.

Escritura de artículos científicos.

Semestre: **II**

Asignatura precedente

Ninguna

Clave:

Asignatura subsecuente

Ninguna

Horas por semana

Teoría: 3

Extra clase: 2

Laboratorio: 0

Créditos: 5

Fecha de elaboración:

Abril del 2014

Responsable:

2. Propósito

Desarrollar habilidades que permitirán al estudiante empezar a producir y publicar, de una manera clara y efectiva, documentos científicos y académicos.

3. Competencias

Conocimiento:

C2, C3, C5

Habilidades:

H2, H10, H11, H12

Personales y de interacción social:	P4, P5
4. Programa	
Módulo 1. Introducción	Tiempo de duración en semanas:
Temas	
1.1 Principios fundamentales de la redacción científica: precisión, claridad y brevedad 1.2 Redacción de un artículo científico original 1.3 Manual de estilo	
Módulo 2 Estructura de un artículo científico	Tiempo de duración en semanas:
1.4 El título 1.5 Los autores 1.6 El resumen 1.7 Las palabras clave 1.8 La introducción 1.9 Los objetivos 1.10 Los métodos 1.11 Los resultados 1.12 Tablas y figuras 1.13 La discusión 1.14 La bibliografía	
Módulo 3. Publicación del artículo.	Tiempo de duración en semanas:
3.1 El contacto con la revista	
5. Evaluación integral	
<p>Se realizarán dos evaluaciones: revisión y presentación de temas utilizando artículos científicos (50%) y examen al final (50%)</p> <p>La calificación final se reportará con base a la legislación universitaria vigente. Cualquier calificación inferior a 7.00, será una calificación NO APROBATORIA.</p>	
6. Fuentes de apoyo y consulta.	
<p>Escribir y publicar un artículo científico original. Rafael Ferriols Lisar, Francisco Ferriols Lisart 2005 EDICIONES MAYO, S.A. Carreras, A.; Granjel, M.; Gutiérrez, B.M. & Rodríguez, J.A. (1994) Guía práctica para la elaboración de un trabajo científico. Cita. Bilbao. 263 pp. Colectivo de autores (2003) Metodología de la investigación educacional. Desafíos y polémica actuales. La Habana, Editorial Félix Varela. 267 p. Crespo García, Fernando (1987) El artículo científico: ¿rutina o método?. La Habana, Ediciones CENSA, 323 p. Estévez Cullell, Migdalia; Margarita Arroyo Mendoza y Cecilia González Ferry (2004)</p>	

La investigación científica en la actividad física; su metodología. Ciudad de la Habana, Editorial Deporte. 318 p.
Hernández Sampier, Roberto (2003) Metodología de la investigación. Toma 2. La Habana, Editorial Félix Varela. 475 p.
Rodríguez Gómez, Gregorio; Javier Gil Flores y Eduardo García Jiménez (2002) Metodología de la investigación cualitativa. Santiago de Cuba, PROGRAF. 378 p.
Sabino, Carlos (1978) El Proceso de investigación. Argentina, El Cid. 226 p.

1. Datos de identificación

Asignatura		
9.Tema selecto I.		
Actividad adicional		
Semestre II	Asignatura precedente	
Clave	Asignatura subsecuente	
Horas por semana Teoría: Extra clase: Laboratorio:	Créditos:	Fecha de elaboración:
	Responsable:	

2. Propósito

Los contenidos de esta asignatura no son definidos, éstos podrán atender las necesidades específicas de los estudiantes, y serán establecidos por el director de tesis, y tutor. Esta asignatura podrá ser cursada en otro programa, previa propuesta del director de tesis y por acuerdo del núcleo básico de profesores. En esta asignatura los estudiantes extranjeros que no hablen español deberán cursar una asignatura de este idioma.

3. Competencias

Conocimiento:	
Habilidades:	
Personales y de interacción social:	

4. Programa

Módulo 1.	Tiempo de duración en semanas
Temas	
Módulo 2	Tiempo de duración en semanas
Temas	
Módulo 3.	Tiempo de duración en semanas
Temas	

Módulo 4.	Tiempo de duración en semanas
Temas	
Módulo 5.	Tiempo de duración en semanas
Temas	
Módulo 6.	Tiempo de duración en semanas
Temas	
Módulo 7	Tiempo de duración en semanas
Temas	
5. Evaluación integral	
6. Fuentes de apoyo y consulta.	

1. Datos de identificación		
Asignatura: 10. Tema selecto II. Química analítica instrumental avanzada.		
Semestre II	Asignatura precedente Ninguna	
Clave Por asignar	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 2 Laboratorio: 0	Créditos: 5	Fecha de elaboración: Abril del 2013
	Responsable:	
2. Propósito		
Proporcionar al alumno las capacidades y habilidades que le permitan realizar evaluaciones cualitativas y cuantitativas de instrumentación analítica requeridas en sus proyectos de tesis.		

3. Competencias	
Conocimiento	C1,C2,C3 y C4 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H1,H2,H3,H4,H6 y H8 (Ver cuadro 8)
Personales y de interacción social:	P1, P2, P3, P4 y P5 (Ver cuadro 8)
4. Programa	
Módulo 1. Técnicas de separación.	Tiempo de duración en semanas
Temas 1.1. Extracción con solvente. 1.2. Extracción en fase sólida. 1.3. Destilación y volatilización. 1.4. Cromatografía: selección de fases, detectores y aplicaciones. a) Introducción. b) Cromatografía de líquidos de alta resolución. c) Cromatografía de intercambio iónico. d) Cromatografía en papel y capa fina. e) Cromatografía de gases. f) Electroforesis. g) Cromatografía de fluidos supercríticos. h) Cromatografía de permeación en gel.	
Módulo2. Espectroscopía.	Tiempo de duración en semanas
Temas 2.1. Niveles de Energía 2.2. Tipos de transiciones. 2.3. Leyes de absorción. 2.4. Espectroscopia de absorción atómica. 2.5. Espectroscopia de Emisión atómica e ICP/EM.	
Módulo3. Espectroscopia molecular.	Tiempo de duración en semanas
Temas 3.1. Espectroscopia de Ultravioleta visible. 3.2. Espectroscopia de Infrarrojo. 3.3. Resonancia Magnética Nuclear. 3.4. Espectrometría de masas.	
Módulo4. Espectrometría de masas.	Tiempo de duración en semanas
Temas 4.1. Métodos de introducción de muestra en E. de masas (EM) a) Espectrometría de masas clásica y moderna. b) Sistemas de ionización c) Sistemas analizadores de m/z d) Sistemas de detección e) Sistemas de introducción de muestra y sistemas acoplados cromatográficos con (EM) 4.2. Ejemplos de aplicación	
Módulo5. Trabajo experimental referente al proyecto de tesis.	Tiempo de duración en semanas

5. Evaluación integral

La ponderación será de 50% teoría, 50% laboratorio.

Para la teoría, se realizarán dos evaluaciones: revisión y presentación de temas utilizando artículos científicos (70%) y examen al final (30%).

Para el laboratorio se considerará la siguiente ponderación: La calificación de esta asignatura será ponderada de acuerdo a los siguientes criterios: Bitácora personal 40%;

Evaluación de habilidades 30%; Reporte general 15%; Aseguramiento de calidad 15%

La calificación final se reportará en base a la legislación universitaria vigente.

Cualquier calificación inferior a 7.00, será una calificación NO APROBATORIA.

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Bibliografía básica:

- F.W. Fifield & P.J. Haines, *Environmental Analytical Chemistry*, Blackwell Science, 2000. ISBN 9780632053834
- Hobart H. Willard, Lynne L. Merritt, John A. Dean, Frank A. Settle, *Métodos Instrumentales de Análisis Químico, Versión en Español de la Séptima Edición*, Grupo Editorial Iberoamericano, 2007. ISBN 9687270837
- Skoog y West, *Análisis instrumental*, 5ta edición, Mc. Graw Hill. 2001. ISBN 8448127757
- Ewing, *Instrumental Methods of Chemical Analysis*, Editorial Mc. Graw Hill.
- F.W. Fifield & D. Kealey, *Principles and practice of analytical chemistry*, Blackwell Science.
- Ewing, *Instrumental Methods of Chemical Analysis*, Editorial Mc. Graw Hill.
- F.W. Fifield & D. Kealey, *Principles and practice of analytical chemistry*, Blackwell Science.
- F.W. Fifield & P.J. Haines, *Environmental Analytical Chemistry*, Blackwell Science, 2000. ISBN 9780632053834
- Meier, Peter C. Zünd, Richard E. *Statistical Methods in Analytical Chemistry*. 2nd. Edition. Wiley InterScience. USA, 2000

- Reeve R.N., Environmental Analysis, ACOL.
- Skoog y West, Análisis instrumental, 5ta edición, Mc. Graw Hill. 2001. ISBN 8448127757

Bibliografía complementaria:

- J.C. Miller & J.N. Miller, Estadística para Química Analítica, Segunda Edición, Addison Wesley.
- Ramis R.G., García A.M.C., Quimiometría, SINTESIS.
- Hernández H.L., González P.C., Introducción al Análisis Instrumental, ARIEL
- Jean Tranchant, Cromatografía en Fase Gaseosa, Ed. Toray-Masson.
- R.P.W. Scott, C.F. Simpson & E.D. Katz, Capillary Gas Chromatography, Ed. John Wiley&Sons
- Bermejo M.F., Bermejo B.M.P., Bermejo B.A., Química Analítica Cualitativa, Cuantitativa e Instrumental, Paraninfo.
- Reeve R.N., Environmental Analysis, ACOL.
- Watson JT, Sparkman O. D. 2007. Introduction to Mass Spectrometry: Instrumentation, Applications, and Strategies for Data Interpretation. USA: John Wiley & Sons Inc.
- Dass C. 2007. Fundamentals of contemporary mass spectrometry. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience.
- Sparkman O. D. 2006. Mass Spectrometry Desk Reference. Pittsburgh, PA.: Global View Publishing.
- Gross JH. 2004. Mass spectrometry: a textbook. Berlin ; New York: Springer.
- Hoffmann Ed, Stroobant V. 2007. Mass spectrometry : principles and applications. Chichester, England ;Hoboken, NJ: J. Wiley.

1. Datos de identificación

Asignatura

11. Tema selecto II.
Bioética

Semestre: II

Asignatura precedente
Ninguna

Clave

Asignatura subsecuente
Ninguna

Horas por semana
Teoría: 3
Extra clase: 2
Laboratorio: 0

Créditos: 5

Fecha de elaboración:
Abril del 2014

Responsable:

2. Propósito

Proporcionar una sólida fundamentación de la Bioética con el fin de apropiarse de su naturaleza, método, tendencias y epistemología para contribuir luego a su desarrollo, enseñanza y difusión.

Conocer los principales hechos que originaron la Bioética, analizar y manejar conceptos básicos de biología, antropología, epistemología y ética, para participar con idoneidad en debates actuales sobre el tema.

Aprender a descubrir y plantear la perspectiva ética dentro de los problemas científicos y tecnológicos actuales

3. Competencias

Conocimiento:	C2, C4,
Habilidades:	H4, H10, H11
Personales y de interacción social:	P1, P3, P4, P6

4. Programa

Módulo 1. Introducción a la bioética.	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>1.1 Historia de la relación entre la investigación científica que utiliza seres humanos la ética</p> <p>1.2 Origen de la Bioética</p> <p>1.3 Definición de Bioética</p> <p>1.4 La bioética principialista</p> <p>1.5 La bioética personalista</p> <p>1.6 Animales de experimentación</p>	
Módulo 2. Procreación humana	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>2.1 Procreación humana natural.</p> <p>2.2 Fecundación artificial.</p> <p>2.2.1 Técnicas de fecundación artificial.</p> <p>2.2.2 Juicio ético sobre la fecundación artificial.</p> <p>2.3 Regulación natural de la fertilidad y anticoncepción artificial.</p> <p>2.3.1 Técnicas de regulación natural de la fertilidad y anticoncepción artificial.</p> <p>2.3.2 Juicio éticos sobre técnicas de regulación natural de la fertilidad y anticoncepción artificial.</p> <p>2.4 Esterilización</p> <p>2.4.1 Tipos de esterilización</p> <p>2.4.2 Técnicas de esterilización.</p> <p>2.4.3 Juicio ético sobre la esterilización</p>	
Módulo 3. Consideraciones sobre el consentimiento informado en investigación bioética.	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>2.1 Consentimiento informado</p> <p>2.2 Judicialización del consentimiento informado</p> <p>2.3 Importancia del conocimiento informado</p>	
Módulo 4. Ética de la investigación realizada con animales	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>4.1 Posiciones filosóficas del problema del uso de animales en la investigación científica</p> <p>4.2 Principio de las 3R</p> <p>4.3 consideraciones en el manejo animal, que reflejan la importancia del refinamiento</p> <p>4.4 Cambios de parámetros biológicos según el método eutanásico utilizado</p>	

Módulo 5. La vida en la fase terminal	Tiempo de duración en semanas:
Temas 5.1 La eutanasia 5.1.1 Tipos de eutanasia 5.1.2 Juicio ético sobre la eutanasia. 5.2 El encarnizamiento terapéutico. 5.2.1 Criterio de proporcionalidad de los cuidados. 5.2.2 Juicio ético sobre el encarnizamiento terapéutico. 5.3 Los cuidados paliativos 5.3.1 Los ciudadanos normales y los paliativos. 5.4 Muerte encefálica y trasplante de órganos. 5.4.1 Criterios para verificar la muerte humana. 5.4.2 Juicio ético sobre el trasplante de órganos.	
Módulo 6. Enseñanza de la ética en ciencias	Tiempo de duración en semanas:
Temas 6.1 Definiciones preliminares 6.2 Factores o funciones decisionales 6.3 Objetivos educacionales 6.4 Metodología de la formación en ética 6.5 Actividades docentes formales 6.6 Contenido específico de la formación ética en el oficio de científicos 6.7 Tutores en ética de los científicos	
Módulo 6 Formación ética: teoría, hallazgos y sugerencias	Tiempo de duración en semanas:
Temas 6.1 La cuestión del desarrollo moral 6.2 Modelos de toma de decisiones éticas: etapas y principios	
Módulo 7. Comités de evaluación ético científica	Tiempo de duración en semanas:
Temas 7.1 Regulación de las prácticas 7.2 Elaboración de una política de investigación 7.3 Formación de los investigadores	
5. Evaluación integral	
Se realizarán dos evaluaciones: revisión y presentación de temas utilizando artículos científicos (50%) y examen al final (50%) La calificación final se reportará con base a la legislación universitaria vigente. Cualquier calificación inferior a 7.00, será una calificación NO APROBATORIA.	
6. Fuentes de apoyo y consulta.	
BIOÉTICA E INVESTIGACIÓN CON SERES HUMANOS Y EN ANIMALES. Organizado por el Comité Asesor de Bioética de CONICYT, Noviembre de 2005. Miguel Kottow. Editor Santiago 2006. Álvarez García, Antonio, Bioética y Ética Profesional. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Almería, 1999. Gafo, J., Ética y Legislación en Enfermería, Editorial Universitaria, Madrid, 1994. (Libro en el que el alumno puede encontrar la mayor parte de los Documentos relacionados en nuestro Anexo de Textos). Pastor García, L. M.; León Correa, F. J., Manual de ética y legislación en enfermería. Bioética de	

Enfermería, Mosby, Madrid, 1997.

Antón, P., Enfermería; Ética y Legislación, Ediciones Científicas y Técnicas, Barcelona, 1994.

Arroyo, M. P.; Serrano, A., Ética y Legislación en Enfermería. Bases ético - jurídicas para el ejercicio profesional. Internacional / Mac Hill, Madrid, 1989.

M. P. Arroyo; A. Cortina; M. J. Torralba y J. Zugasti, Ética y Legislación en enfermería, MacGraw – Hill. Interamericana, 1996.

AA.VV., Manual de Bioética General, Rialp, Madrid 1996.

AA.VV., Identity and statute of human embryo, LibreríaEditriceVaticana, Roma 1998.

AA.VV., La docencia de la Bioética, Número monográfico de la Revista Cuadernos de Bioética, 1999, n. 37; en particular: J.C. Pardo Diéguez, P. NozalCanterero, La bioética en la enseñanza secundaria, Pp. 71-79.

Andorno R., Bioética y dignidad de la persona, Tecnos, Madrid 1998.

Artigas M., Filosofía de la ciencia experimental, Eunsa, Pamplona 1999.

Bellino F., I fundamentidellabioetica. Aspettiantropologici, ontologici e morali, CittàNuova, Roma 1995.

Blázquez N., Bioética Fundamental, B.A.C., Madrid 2000.

Caffarra C., Ética general de la sexualidad, Ed. Intern. Univer., Barcelona 1995.

D'Agostino F., Bioetica, G. GiappichelliEditore, Torino 1998.

Del Barco J.L., Bioética de la persona. Fundamentos éticos y antropológicos, Universidad de la Sabana, Bogotá, 1998.

Di Pietro M.L., Inserimentodellabioeticaneicurricoliscolastici: i risultati di un'indagineconoscitiva, Medicina e Morale, 2000, 2: 237-259.

González A.M., En busca de la naturaleza perdida. Estudios de bioética fundamental, Eunsa 2000.

González A.M., Claves fundamentales de bioética, Cuadernos de Bioética, Junio 2001(en prensa). 14

González A.M., Naturaleza y dignidad. Un estudio desde Robert Spaemann, Eunsa, Pamplona 1996.

Mele V., Palazzani L., Metodologia e didattica in Bioetica, Medicina e Morale, 1992, 3: 447-468.

Monge F., Eutanasia?: sentido de la vida, del dolor y de la muerte, Palabra, Madrid 1989.

Palazzani L, Ilconcetto di persona trbioetica e diritto

1. Datos de identificación

Asignatura

12. Tema selecto II.

Toxicología.

Semestre: II	Asignatura precedente Ninguna	
Clave	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 2 Laboratorio: 0	Créditos: 5	Fecha de elaboración: Abril del 2014
	Responsable:	

2. Propósito

Que el alumno conozca los mecanismos por los cuales los factores ambientales producen efectos adversos en los sistemas biológicos.

Al terminar el curso los alumnos tendrán una formación teórica para identificar factores ambientales con efectos tóxicos y genotóxicos y las habilidades para aplicar los métodos y técnicas para identificar el riesgo citogenético, genético y bioquímico, que los factores ambientales pueden tener en los organismos biológicos. Evaluar los riesgos que los factores con efectos tóxicos tienen y las estrategias para disminuirlos o evitarlos.

3. Competencias

Conocimiento:	C2, C3, C4
---------------	------------

Habilidades:	H1, H2, H11, H12
--------------	------------------

Personales y de interacción social:	P1, P3, P4, P5
-------------------------------------	----------------

4. Programa

Módulo 1. Sustancias tóxicas en perspectiva	Tiempo de duración en semanas:
---	--------------------------------

Temas

- 1.1 El riesgo de las sustancias tóxicas
- 1.2. Causas de muerte y enfermedades
- 1.3 El cáncer y las sustancias tóxicas
- 1.4 Otras causas de muertes
- 1.5 El lenguaje de los tóxicos
- 1.6 Descripción de riesgos
- 1.7 Unidades para compuestos tóxicos
- 1.8 Evaluación y clasificación de compuestos tóxicos
- 1.9 Los tóxicos en el organismo y su efecto en la salud

Módulo 2. El lenguaje de los tóxicos	Tiempo de duración en semanas:
--------------------------------------	--------------------------------

Temas

- 2.1. Descripción de riesgos.
- 2.2. Unidades para compuestos tóxicos
- 2.3. Evaluación y clasificación de compuestos tóxicos
- 2.4. Los tóxicos en el organismo y su efecto en la salud

Módulo 3. Las cuatro fuentes mayores de producción de tóxicos	Tiempo de duración en semanas:
---	--------------------------------

Temas

- 3.1. Tóxicos en el aire.
- 3.2Efectos de la contaminación del aire sobre la salud humana
- 3.2.1Efectos agudos.
- 3.2.2Efectos crónicos
- 3.3Efectos del cigarrillo sobre la salud humana
- 3.4Contaminación de ambientes interiores
- 3.5 Tóxicos en el agua
- 3.5.1Aspectos biológicos de la contaminación del agua
- 3.5.2Principales contaminantes en el agua potable
- 3.5.3 Maneras de mejorar la calidad del agua
- 3.6 Tóxicos en los alimentos
- 3.7 ¿Por qué el alcohol y otros químicos no combinan?
- 3.8Comida y cáncer: ¿cuánto se debe a la naturaleza?
- 3.9 Tóxicos en los productos de consumo
- 3.10Ingredientes inertes.
- 3.11Hobbies y arte
- 3.12 Algunas comparaciones entre productos

Módulo 4. Los tóxicos y el medio ambiente	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Aire <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1. Inversión atmosférica 4.1.2. Transporte de tóxicos por el viento 4.1.3. Deposición de los contaminantes atmosféricos 4.1.4. Química de la atmósfera 4.2. Movimiento de tóxicos en el agua <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1. Flujo y mezclado 4.2.2. Procesos químicos en el agua 4.3. Movimiento de tóxicos en el suelo 4.4. Tóxicos en la biósfera <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1. ¿Cómo aumenta la concentración de los tóxicos en los animales? 4.4.2. Efectos ecológicos de los tóxicos 4.4.3. Riesgo humano versus ecológico 4.4.4. La meta de la ecotoxicología 4.5. Los efectos globales de los contaminantes <ul style="list-style-type: none"> 4.5.1. El efecto invernadero 4.5.2. Agotamiento del ozono estratosférico 4.5.3. La lluvia ácida 	
Módulo 5. Los principales grupos de tóxicos	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Los metales pesados <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1 Definiciones generales 5.1.2 Significado y fuentes de los metales tóxicos 5.1.3 Efectos en la salud humana 5.2. Tóxicos en productos petroquímicos. <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 Fuentes y productos 5.2.2 Materias primas 5.2.3 Los productos químicos 5.2.4 Solventes 5.2.5 Tipos de solventes 5.3 Salud humana y efectos ambientales <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 Pesticidas <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1.1 Visión general 5.3.2 Clasificación y modos de uso 5.3.3 Insecticidas y acaricidas 5.3.4 Herbicidas 5.3.5 Fungicidas 5.4. Dioxinas y furanos <ul style="list-style-type: none"> 5.4.1 Introducción general a la problemática de las dioxinas y furanos 5.4.2 Isómeros: <ul style="list-style-type: none"> 5.4.2 Ingestión oral, 5.4.3 Inhalación 5.4.4 Niveles en tejido adiposo 5.4.5 Niveles en sangre 5.4.6 Niveles en leche materna 5.5 Radiación <ul style="list-style-type: none"> 5.5.1 La naturaleza de la radioactividad 5.5.2 Espectro electromagnético 5.5.3 Efectos de la radiación 5.5.4 La fisión nuclear y la fusión nuclear 5.5.5 Unidades usadas para describir la radiación 5.5.6 Exposición normal de fondo a la radiación 5.5.7 Estimación del riesgo de radiación 5.5.8 La irradiación alimentaria 5.5.9 La guerra nuclear. 	

Módulo 6 Fase toxicocinética	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>6.1. Introducción de agentes en el organismo</p> <p>6.2. Tipos de transporte</p> <p>6.2.1. Difusión o transporte pasivo</p> <p>6.2.2. Transporte especializado</p> <p>6.3. Absorción por vías naturales</p> <p>6.3.1. Absorción por vía digestiva</p> <p>6.3.2. Absorción por vía respiratoria</p> <p>6.3.3. Absorción por vía cutánea</p> <p>6.4. Distribución y acumulación</p> <p>6.5. Biotransformaciones: consecuencias</p> <p>6.5.1. Biotransformación</p> <p>6.5.2. Consecuencias de la biotransformación</p> <p>6.6. Eliminación por vías naturales</p> <p>6.6.1. Eliminación por vía renal</p> <p>6.6.2. Eliminación por vía respiratoria</p> <p>6.6.3. Eliminación por vía digestiva</p>	
Módulo 7 Fase toxicodinámica	Tiempo de duración en semanas:
<p>Temas</p> <p>7.1. Efecto tóxico</p> <p>7.2. Interacción de agentes químicos</p> <p>7.3. Intoxicación</p> <p>7.4. Relaciones dosis-efecto y dosis-respuesta</p> <p>7.5. Mecanismos de acción de agentes tóxicos</p> <p>7.5.1. Interferencia en el transporte de oxígeno</p> <p>7.5.2. Inhibición de enzimas</p> <p>7.5.3. Inhibición de un activador o cofactor de enzimas</p>	
5. Evaluación integral	
<p>Se realizarán dos evaluaciones: revisión y presentación de temas utilizando artículos científicos (50%) y examen al final (50%)</p> <p>La calificación final se reportará con base a la legislación universitaria vigente. Cualquier calificación inferior a 7.00, será una calificación NO APROBATORIA.</p>	
6. Fuentes de apoyo y consulta.	
<p>Biological Monitoring. 1993. (QueHee S. edited). ITP. USA.</p> <p>Biomarkers. 1992. (Huggett R. J., R. A. Kimerle, P. M. Mehrle Jr. y H.L. Bergman edited). Lewis Publishers . Boca Raton.</p> <p>Canter L.W. 1986. Environmental health impact assessment. Pan American Center for Human Ecology and Health/WHO. Metepec, México.</p> <p>Corey G. 1991. Vigilancia epidemiológica ambiental. ECO/OPS/OMS. Metepec, México.</p> <p>Galvao L.A.C. 1987. Mercurio. Serie vigilancia 7. ECO/OPS/OMS. Metepec, México.</p> <p>Galvao L.A.C. 1989. Plomo. Serie vigilancia 8. ECO/OPS/OMS. Metepec, México.</p> <p>Polución y salud. 1999. (Novaro O. coordinador). El Colegio Nacional. México.</p> <p>Weldemar F.A., Reyes F. y W. De Almeida M. 1987. Ecotoxicología y Seguridad Química. Chemical Research in Toxicology Environmental Health Perspectives</p>	

1. Datos de identificación

13. Tema Selecto II.
Ecología microbiana.

Semestre II

Asignatura precedente
Ninguna

Clave

Asignatura subsecuente
Ninguna

Horas por semana
Teoría: 3

Créditos:

Fecha de elaboración:

Responsable:

2. Propósito

Estudiar la ecología de los microorganismos en diferentes ambientes, sus interacciones entre sí y con otros seres vivos, su papel en los ciclos de la materia, y sus respuestas a las perturbaciones ambientales. Al fin la del curso el alumno será capaz de entender el papel de los microorganismos en la naturaleza y de explicar la influencia de los factores ambientales sobre la distribución de los microorganismos en el ambiente.

3. Competencias

Conocimiento:

C1, C2, C4

Habilidades:

H1, H3, H4, H7,

Personales y de interacción social:

P1, P2, P3, P4

4. Programa

Módulo 1. Introducción. Energética y evolución microbiana

Tiempo de duración en semanas:

Temas:

- 1.1- Desarrollo histórico y perspectivas futuras de la Ecología Microbiana
- 1.2.- Tipos fisiológicos de microorganismos. Bases de la energética microbiana
- 1.3.- Diversidad de los mecanismos energéticos microbianos
- 1.4.- Registro fósil microbiano. Evolución de los mecanismos energéticos
- 1.5.- Ecosistemas microbianos en la tierra primitiva. Características de nuestro planeta derivadas de la actividad microbiana

Módulo 2. Los microorganismos en el funcionamiento de los ecosistemas

Período de exposición en semanas:

Temas.

- 2.1- Estructura y funcionamiento de los ecosistemas: El papel de los microorganismos. Crecimiento planctónico y en biopelículas (biofilms). Efecto de las condiciones ambientales sobre el crecimiento de los microorganismos
- 2.2- Los microorganismos como productores primarios.
- 2.3- Los microorganismos como consumidores/descomponedores.
- 2.4- Papel de los microorganismos en el funcionamiento y regulación de los ciclos biogeoquímicos. Implicaciones microbianas en el cambio climático. Ciclo del carbono. Ciclo del nitrógeno.- Ciclo del azufre. Transformaciones microbianas del fósforo. Ciclo del hierro

Módulo 3. Interacciones microbianas

Período de exposición en semanas.

Temas:

- 3.1.-Tipos de interacciones biológicas. Interacciones microorganismo-microorganismo
- 3.2.- Interacciones microorganismos-plantas
- 3.3.- Interacciones microorganismos-animales
- 3.4.- El ambiente acuático. Tipos de medios acuáticos. Los sedimentos como hábitat microbiano. Comunidades microbianas en el medio marino. Flujo energético. Comunidades microbianas quimiolitótrofas en los oasis de las profundidades.
- 3.5.- Microbiología del aire. Características generales. Dispersión de microorganismos. Microorganismos en ambientes cerrados y abiertos.

Módulo 4. Comunidades microbianas en ambientes naturales. Microbiología ambiental

Período de exposición en semanas.

Temas:

- 4.1.- Aspectos biotecnológicos de la Ecología Microbiana
- 4.2.- Tratamiento biológico de residuos

4.3.- Interacciones microbianas con xenobióticos y recalcitrantes

4.4.- Métodos de medida del impacto ambiental de los xenobióticos y biorremedios microbianos

4.5.- Los microorganismos en la recuperación de metales y energía y en la producción de biomasa

4.6.- Control biológico de plagas

4.7.- Riesgos ambientales de la liberación de microorganismos manipulados genéticamente.

Programa de Clases Prácticas

Práctica 1.- Visita a la Estación Depuradora de Aguas Residuales.

Práctica 2.- Aislamiento de bacterias fijadoras de nitrógeno formadoras de nódulos.

Práctica 3.- Detección y recuento de bacterias coliformes mediante la técnica de la membrana filtrante.

Práctica 4.- Determinación de la contaminación de superficies.

Práctica 5.- Recuento y observación de la población de microorganismos del suelo y detección de las poblaciones específicas de actinomicetos y bacterias formadoras de endosporas.

5. Evaluación integral

Los alumnos realizarán por lo menos un examen parcial (oral o escrito).

Los alumnos que presenten promedio igual o mayor a ocho punto cinco en los exámenes parciales podrán ser exentos del examen final, siempre y cuando alcancen hayan cumplido con las prácticas, de participaciones y tareas.

Presentarán examen final los estudiantes con promedio menor a ocho punto cinco.

El examen final escrito comprenderá de todos los módulos.

Las participaciones, tareas, prácticas representarán el 15 % de la evaluación final.

La calificación mínima aprobatoria será de siete.

6. Fuentes de apoyo y consulta.

ATLAS, R.M.& BARTHA, R (4th ed) (2002) Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental Prentice Hall.

ATLAS, R.M. (1990) Microbiología: Fundamentos y aplicaciones. CECSA, México

BROCK, T.D., BROCK, K. & WARD, D. (1986). Basic Microbiology with Applications. Prentice Hall

CAMPBELL, R. (1987). Ecología microbiana. Limusa

COYNE, M. (2000) Microbiología del suelo: Un enfoque exploratorio. Paraninfo

DIXON, B. (1994). Power unseen: How Microbes Rule the World. W.H.Freeman

FENCHEL, T., KING, G.M. & BLACKBURN, T.H. (1998). Bacterial Biogeochemistry: The Ecophysiology of Mineral Cycling. Academic Press

GRANT, W.D. & LONG, P.E. (1981). Microbiología Ambiental. Ed Acribia

HURST, CH.J. (1997). Manual of Environmental Microbiology. American Society for Microbiology Press

1. Datos de identificación

14 Optativa I:
Transferencia de agua y transporte de solutos.
LGAC 1.

Semestre II	Asignatura precedente Ninguna	
Clave	Asignatura subsecuente MODELACIÓN DEL TRANSPORTE DE SOLUTOS EN EL SUELO	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 2 Laboratorio: 0	Créditos: 5	Fecha de elaboración: Febrero, 2014
	Responsable:	

2. Propósito

Proporcionar a los estudiantes los fundamentos del movimiento de agua subterránea, la contaminación de suelos y acuíferos, el transporte de contaminantes en el subsuelo. Se estudian los diferentes escenarios que conforman el marco geohidrológico en el cual se define el transporte y destino de contaminantes en suelos y acuíferos. Se presentan los diferentes contaminantes del suelo y subsuelo, la ecuación de transporte de contaminante s.

3. Competencias

Conocimiento:	C1,C2,C3 y C4 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H1,H2,H3,H4,H6 y H8 (Ver cuadro 8)

Personales y de interacción social:	P1, P2, P3, P4 y P5 (Ver cuadro 8)
4. Programa	
Módulo 1. La Geohidrología en la contaminación de suelos y acuíferos	Tiempo de duración en semanas:10
<p>1.1. Ciclo hidrológico – zonas de recarga y descarga</p> <p>1.2. Definición y clasificación de acuíferos/acuitardos</p> <p>1.3. Nivel estático, dinámico, freático y piezométrico</p> <p>1.4. Características de los medios porosos (permeabilidad, conductividad hidráulica, porosidad, gradiente hidráulico, transmisibilidad, coeficiente de almacenamiento, rendimiento específico)</p> <p>1.5. Principio de flujo de agua subterránea (Ley de Darcy, Potencial Hidráulico, Sistemas de Flujo, Heterogeneidad y Anisotropía)</p> <p>1.6. Ley de Darcy – Flujo del agua subterránea</p> <p>1.7. El potencial de presión del agua en el suelo</p> <p>1.7.1. Potencial total del agua en la zona saturada</p> <p>1.7.2. Potencial total del agua en la zona saturada</p>	
Módulo 2. Clasificación de contaminantes	Período de exposición en semanas:4
<p>2.1. Contaminantes inorgánicos</p> <p>2.2. Contaminantes orgánicos</p>	
Módulo 3. La ecuación de transferencia y la ecuación de transporte	Período de exposición en semanas: 5
<p>3.1. La ecuación de transferencia</p> <p>3.1.1. La ecuación de Richards</p> <p>3.1.2. La ecuación Fokker-Plank</p> <p>3.2. Ecuación de transporte de solutos en aguas subterráneas</p> <p>3.2.1. Advección</p> <p>3.2.2. Dispersión</p> <p>3.2.3. Difusión</p>	

3.2.4. Adsorción

3.3. Transporte de contaminantes en la zona vadoza

5. Evaluación integral

Los alumnos realizarán dos evaluaciones escritas (45%) y la presentación de un proyecto final relacionado con la materia (40%).

Los alumnos que presenten promedio igual o mayor a ocho punto cinco en los exámenes parciales podrán ser exentos del examen final, siempre y cuando alcancen hayan cumplido con las prácticas, de participaciones y tareas.

Presentarán examen final los estudiantes con promedio menor a ocho punto cinco.

El examen final escrito comprenderá de todos los módulos.

Las participaciones, tareas, prácticas representarán el 15 % de la evaluación final.

La calificación mínima aprobatoria será de siete.

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Contaminación de Acuíferos con hidrocarburos: causas, efectos, riesgos asociados y medidas de prevención, por S. Saval Bohórquez, F. Lara Guerrero, J.M. Lesserllades y J.M. Nieto Calleja, 2004. En: El Agua en México vista desde la academia, editado por B. Jiménez y L. Marín, Academia Mexicana de Ciencias.

Contaminant Hydrogeology, por C.W. Fetter, 1993, 2nd edition, Prentice Hall.

Physique du sol pour l'aménagement. Raymond Grass. 1988.. Ed. Masson, Paris. 587 pp.

Riego por Gravedad. Editado por Carlos Fuentes y Luis Rendón. 2012. Universidad Autónoma de Querétaro. 358 pp.

Soil Analysis. Smith, K.A. and Mullins, C.E. 1991. Marcel Dekker Inc. New York. 620 pp.

Soil and Water: Physical principles and processes. Hillel, D. 1971. Academic Press, New York. 494 pp.

Soil Physics. Jury, W.A., W.R. Gardner, y W.H. Gardner. 1991. John Wiley and Sons, Inc. U.S.A. 391 pp.

The fractal geometry of nature. Mandelbrot, B. 1982. New York: W.H. Freeman and Company. 458 pp.

The mathematics of diffusion. Crank, J. 1956., Oxford Univ. Press, Londres y Nueva York. 415 pp.

1. Datos de identificación

15. Optativa I.

Biorremediación de suelos.

LGAC 1.

Semestre	Asignatura precedente Ninguna	
Clave	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: Extra clase:8 Laboratorio:	Créditos:	Fecha de elaboración: 03/03/2014
	Responsable: Dr. Miguel Ángel Rico Rodríguez	

2. Propósito	
<p>Conocer y aplicar de manera teórica-práctica los principios básicos de remediación y biorremediación de suelos así como conocer, las diferentes metodologías, y tecnologías sobre la remediación, biorremediación y rehabilitación de suelos contaminados promoviendo un respeto y actitud adecuada en la prevención y restauración de los recursos naturales con apego a la legislación ambiental vigente. Proporcionar al estudiante los conceptos fundamentales para seleccionar sistemas de prevención y control de la contaminación de suelos.</p>	
3. Competencias	
Conocimiento:	C1, C2, C3, C4
Habilidades:	H1, H2, H3, H4, H5, H6
Personales y de interacción social:	P1, P2, P3, P4, P6
4. Programa	
Módulo 1. Introducción a la remediación del suelo	Tiempo de duración en semanas:
Temas: 1.1.-Introducción a la problemática de la contaminación ambiental 1.2.-Introducción a la biorremediación de suelos 1.3.- Impacto de la contaminación de suelos 1.4.- El suelo y sus características Marco legal en materia de contaminación de suelos	
Módulo 2. Caracterización del sitio y Monitoreo del sitio contaminado	Período de exposición en semanas:
Temas. 2.1.- Muestreo 2.2.- Caracterización del sitio 2.3.- Monitoreo del sitio. 2.4.- Casos de estudio 2.5.- Salida de campo	
Módulo 3. Generalidades sobre tecnologías de remediación de suelos	Período de exposición en semanas.
Temas:	

3.1.- Clasificación de las tecnologías de remediación 3.2.- Elementos que definen el éxito de la remediación 3.3.- Pruebas de tratabilidad 3.4.- Medidas de mitigación 3.5.- Combinaciones y cadenas de tecnologías 3.6.- Remediación pasiva	
Módulo 4. Biorremediación	Período de exposición en semanas.
Temas: 4.1.-Biorremediación de suelos contaminados con metales 4.1.2.- Estudio de casos 4.2.-Biorremediación de suelos ácidos 4.2.1.- Estudio de casos 4.3.-Biorremediación de suelos contaminados con hidrocarburos 4.3.1.- Estudio de casos	
Módulo 5. Fundamentos de los métodos de remediación de suelos	Período de exposición en semanas.
Temas: 5.1.-Métodos térmicos 5.1.2.- Estudio de casos 5.2.-Métodos físicoquímicos 5.2.1.- Estudio de casos 5.3.-Métodos biológicos 5.3.1.- Estudio de casos	
Los alumnos realizarán por lo menos un examen parcial (oral o escrito). Los alumnos que presenten promedio igual o mayor a ocho punto cinco en los exámenes parciales podrán ser exentos del examen final, siempre y cuando alcancen hayan cumplido con las prácticas, de participaciones y tareas. Presentarán examen final los estudiantes con promedio menor a ocho punto cinco. El examen final escrito comprenderá de todos los módulos. Las participaciones, tareas, prácticas representarán el 15 % de la evaluación final. La calificación mínima aprobatoria será de siete.	
6. Fuentes de apoyo y consulta.	
. Álvarez, J. A, E. Ramos, A. Núñez. P2307, Impacto ambiental ocasionado por la actividad petrolífera en Cuba y sus soluciones tecnológicas, Etapa 5.1 , 5.3.1 CUPET. C. Habana, 2002.	

APHA Standard Methods for the examination of water and wastewater. 18th ed. APHA-AWWA- WEF, 1995.

Carls, M. G. y col. Persistence of oiling in mussel beds after the Exxon Valdez oil spill. Marine Environmental Research 51 (2): 167-190, 2001.

CIPP. Regulación Ambiental de CUPET 01/95(Revisión 2). Manejo de Residuales durante la perforación de pozos de petróleo en tierra (onshore), Habana, Cuba, 1999

Criterios para los constituyentes restrictivos de tierras en Louisiana, Registro de Louisiana, EUA, 2000

Cursi, E.; Calleja, C. Biorremediación de suelos contaminados con Hidrocarburos. U.E. Mendoza, Argentina, 2000

EPA 3050 B. Digestión ácida de sedimentos, lodos y suelos. USA, 1996

EPA. Innovative Remediation and site characterization technologies resources. USA, 2000.

Ercoli, E. y otros. Análisis y evaluación de parámetros críticos en biodegradación de HC en suelos. Univ. Nac. de Cuyo, Argentina, 2001.

Ercoli E. y otros, Total petroleumhydrocarbonmonitoring in biodegradation of weatheredcrudeoilyresidues. Univ. Nac. de Cuyo, Argentina, 2001

FAO. [Manual](#) of Methods in Aquatic Environment Research. Part 1. Methods for obtention measurement and monitoring of water pollution. FAO. Fish. Tech. Pap. 137, 1975.

www.bdigital.unal.edu.co/815/1/32242005_2009.pdf

aguas.igme.es/igme/publica/pdflib15/028.pdf

[www.ecured.cu/.../Biorremediación de suelos contaminados con...](http://www.ecured.cu/.../Biorremediación_de_suelos_contaminados_con...)

www.ine.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id

<http://geaambiental.com/aguas.igme.es/igme/publica/pdflib15>

www.revistaecosistemas.net/pdfs

1. Datos de identificación

Asignatura:
16. Optativa I.
 Tratamientos de aguas
 LGAC 2

Semestre II	Asignatura precedente Ninguna	
Clave	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 2 Laboratorio:	Créditos:5	Fecha de elaboración: Abril de 2013
	Responsable:	

2. Propósito

Proporcionar a los estudiantes un panorama más amplio de los conceptos de tratamiento de aguas, los diferentes métodos para ello, la calidad de salida de agua y su uso posterior.

3. Competencias

Conocimiento:	C1,C2,C3 y C4 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H1,H2,H3,H4,H5,H6,,H8 y H9 (Ver cuadro 8)
Personales y de interacción social:	P1,P2,P3,P4 y P5 (Ver cuadro 8)

4. Programa

Módulo 1. Introducción al tratamiento aguas residuales

Período de exposición:
1°.semana

Temas

- 1.1 Tipos de aguas residuales
- 1.2 Caracterización de aguas residuales
- 1.3 Sistemas de tratamiento de aguas residuales
- 1.4 Sistemas de tratamiento biológico

Módulo 2. Tratamiento previo

Período de exposición:
2°.semana

Temas

- 2.1 Cribado
- 2.2 Rejas
- 2.3 Tamices
- 2.4 Desarenado
- 2.5 Desengrasado
- 5.6 Homogeneización

Módulo 3. Tratamiento primario

Período de exposición:
3°.semana

Temas

- 3.1 Sedimentación
- 3.2 Flotación
- 3.3 Floculación
- 3.4 Neutralización

Módulo 4. Tratamiento secundario

Período de exposición:
4°.semana

Temas

- 4.1 Tratamientos biológicos de instalación
- 4.2 Procesos aerobios de biomasa suspendida
- 4.3 Procesos aerobios de biomasa fija

Módulo 5. Tecnologías para el tratamiento aguas residuales

Período de exposición:
5°.semana

Temas:

- 5.1 Filtración
- 5.2 Procesos de membrana
- 5.3 Adsorción

Módulo 6. Reciclaje de aguas

Período de exposición:
6°.semana

Temas:

- 6.1 Estanques de estabilización
- 6.2 Humedales
- 6.3 Reuso de aguas
- 6.4 Riego de áreas verdes
- 6.5 Ahorro de agua

5. Evaluación integral

- Exámenes parciales
- Examen final
- Trabajos y tareas fuera del aula
- Actividad experimental del laboratorio
- Participación en clase

6. Fuentes de apoyo y consulta.

- Tchobanoglous, G., Burton, F. L., Stense H. D. Wastewater Engineering: treatment and reuse. 4th ed. McGraw Hill. New York, 2003.
- Hendrick, D. Fundamentals of water treatment Unit Processes. Physical, chemical and Biological. IWA. New York. 2011.
- Hendrick, D. Fundamentals of water treatment Unit Processes. Physical and Chemical. IWA. New York. 2006.
- Hammer, M. J., Hammer, M. J Jr. Water and Wastewater Technology Prentice Hall. Upper Saddle River NJ. 2011.
- Ramalho, R. S. Tratamiento de aguas residuales. Reverté. Barcelona. 2003.
- Delgadillo, S. A. M., Rodríguez Rosales, M. G. Tratamiento de aguas residuales con Matlab. Reverté. México. 2005.
- MacKenzie D. Water and Wastewater Engineering. McGraw-Hill. 2010.

1. Datos de identificación

Asignatura:
17. Optativa I.
Entomología agrícola
LGAC 3

Semestre II	Asignatura precedente Ninguna	
Clave	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 2 Laboratorio:	Créditos: 5	Fecha de elaboración: marzo de 2014
	Responsable:	

2. Propósito

Proporcionar al alumno los conocimientos adecuados para que ubique la posición taxonómica, el ciclo biológico, los daños, la distribución, los principales métodos de control, la importancia económica de los principales insectos que son plaga para cultivos básicos, hortícolas, frutales, industriales, forrajeros y ornamentales de México, que le permitan realizar evaluaciones cualitativas y cuantitativas de aspectos

relacionados con su identificación y manejo adecuado, que le permitan discutir y caracterizar sobre los efectos que estas plagas pudieran tener sobre los agrosistemas y participar y/o proponer programas de manejo de insectos que son plagas agrícolas de manera racional y científica.

3. Competencias

Conocimiento: C1, C2, C3, C4 y C5 (Ver cuadro 8)

Habilidades: H1, H2, H3 y H6 (Ver cuadro8)

Personales y de interacción social: P1, P2, P3, P4 y P5 (Ver cuadro 8)

4. Programa

1. Módulo 1. Introducción y conceptos básicos

Período de exposición:

1 semana

Temas:

- 1.1. Antecedentes
- 1.2. Insecto
- 1.3. Entomología
- 1.4. Plaga
- 1.5. Plaga agrícola

Módulo 2. Morfología

Período de exposición:

2 semanas

Temas:

- 2.1. Estructura del huevo
- 2.2. Desarrollo embrionario
- 2.3. Organogénesis

Módulo 3. Morfología externa

Período de exposición:

4 semanas

Temas:

- 3.1. Integumento
- 3.2. Segmentación
- 3.3. Extremidades
- 3.4. Cabeza
- 3.5. Órganos de ingestión
- 3.6. Tórax
- 3.7. Alas
- 3.8. Abdomen

Módulo 4. Morfología interna

Período de exposición:

4 semanas

Temas:

- 4.1. Aparato digestivo

- 4.2. Órganos excretorios
- 4.3. Aparato respiratorio
- 4.4. Sistema nervioso
- 4.5. Órganos sensoriales
- 4.6. Aparato reproductor (genitales internos y externos)

Módulo 5. Ordenes de insectos plagas agrícolas	Período de exposición: 3 semanas
--	-------------------------------------

Temas:

- 5.1. Coleoptera
- 5.2. Dermaptera
- 5.3. Diptera
- 5.4. Heiptera
- 5.5. Homoptera
- 5.6. Hymenoptera
- 5.7. Lepidoptera
- 5.8. Orthoptera
- 5.9. Thysanoptera

Módulo 6. Plagas de cultivos básicos	Período de exposición: 1.5 semanas
--------------------------------------	---------------------------------------

Temas:

- 6.1. Plagas del maíz
- 6.2. Plagas del trigo
- 6.3. Plagas del frijol
- 6.4. Plagas del arroz

Módulo 7. Plagas de cultivos hortícolas	Período de exposición: 1.5 semanas
---	---------------------------------------

Temas:

- 7.1. Plagas del jitomate
- 7.2. Plagas del chile
- 7.3. Plagas de cucurbitáceas
- 7.4. Plagas de crucíferas

Módulo 8. Plagas de frutales	Período de exposición: 1 semana
------------------------------	------------------------------------

Temas:

- 8.1. Plagas del manzano
- 8.2. Plagas del durazno
- 8.3. Plagas de la guayaba

Módulo 9. Plagas de cultivos industriales	Período de exposición: 1 semana
---	------------------------------------

Temas:

- 9.1. Plagas del algodónero

9.2. Plagas de la caña de azúcar

9.3. Plagas de la vid

Módulo 10. Plagas de cultivos forrajeros	Período de exposición: 1 semana
--	------------------------------------

Temas:

10.1. Plagas de pastizales

10.2. Plagas del sorgo

Módulo 11. Plagas de cultivos ornamentales	Período de exposición: 1 semana
--	------------------------------------

Temas:

11.1. Plagas de la nochebuena

11.2. Plagas del rosal

5. Evaluación integral

- Exámenes parciales
- Examen final
- Trabajos y tareas fuera del aula
- Actividad experimental del laboratorio
- Participación en clase
-

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Bibliografía básica:

- McGavin G. 2003. Entomología esencial. Ariel. Edición en español. ISBN 8434480468.
- Gillot C. 2005. Entomology. Springer. Edition 3. ISBN 1402031823.
- Triplehorn C.A., Johnson N.F., Borror D.J. 2004. Introductions to the study of insects. Thompson Books/Cole. Edition 7. ISBN 0030968356.
- Gullan P.J, Cranston P.S. 2010. The insects: An Outline of entomology. Wiley-Black Well. Edition 4. ISBN 1444330365.
- Beutel R.G., Friedrich F. 2013. Insect Morphology and Phylogeny. Walter De Gruyter Inc. Edition 1. ISBN 3110262630.
- Chapman R.F., Simpson S.J., Douglas A.E. 2012. The insects: Structure and function. Cambridge University Press. Edition 5. ISBN 052111389X.
- Cabezas Melara F.A. 2012. Introducción a la Entomología. Trillas. Edición 1. ISBN 968-24-5202-4.
- Tinoco Corona L. 2001. Entomología económica aplicada a la agricultura. Agata. Edición 1. ISBN 970-657-069-1.

Bibliografía complementaria:

- De Liñan Vicente C. 1998. Entomología Agroforestal. Ediciones Agrotécnicas. Edición 1. ISBN 84-87480-54-3.

Coronado Padilla R. 1998. Introducción a la entomología, morfología y taxonomía de los insectos. Limusa. Edición 1. ISBN 968-18-0066-4

1. Datos de identificación

Asignatura:
18. Optativa I.
Metabolismo secundario microbiano.
LGAC 3

Semestre III	Asignatura precedente Optativa I	
Clave	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 3 Laboratorio:	Créditos:5	Fecha de elaboración: Mayo de 2014
	Responsable: Dr. Juan Ramiro Pacheco Aguilar	

2. Propósito

Que el estudiante identifique la naturaleza y biosíntesis de metabolitos secundarios microbianos empleados en el control biológico de plagas y enfermedades agrícolas, así como aquellos implicados en la promoción del crecimiento de plantas.

3. Competencias

Conocimiento:	C1, C2, C3, C4 y C5 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H1, H2, H3, H8, H10, H11(Ver cuadro8)
Personales y de interacción social:	P1, P2, P3, P4 y P5 (Ver cuadro 8)

4. Programa

Módulo 1. Introducción y conceptos básicos	Período de exposición: 3 semana
--	------------------------------------

- 1.1. El manejo agronómico de los cultivos
- 1.2. Plagas y enfermedades
- 1.3. El control químico de plagas y enfermedades
- 1.4. La fisiología de los cultivos

Módulo 2. Microbiología del control biológico y de la promoción del	Período de exposición:
---	------------------------

crecimiento vegetal	3 semanas
---------------------	-----------

2.1. Ecología microbiana

2.2 Nichos ecológicos

2.3 Casos de estudio

2.3.1 Control biológico de plagas y enfermedades

2.3.2 Promoción del crecimiento vegetal

Módulo 3. Naturaleza de los metabolitos bioactivos microbianos	Período de exposición: 6 semanas
--	-------------------------------------

3.1. Proteínas

3.1.1. Proteínas Cry

3.1.2 Proteasas

3.1.3 Glucanasas

3.1.4 Quitinasas

3.1.5 Otras hidrolasas

3.2. Metabolitos

3.2.1 Sideróforos

3.2.2 Toxinas

3.2.3 Antibióticos

Módulo 3. Rutas metabólicas involucradas en la síntesis de compuestos bioactivos microbianos	Período de exposición: 6 semanas
--	-------------------------------------

4.1. El ciclo de Krebs

4.2. Ruta de las pentosas fosfato

4.3. Ruta del acetato malonato

4.4. Ruta del ácido Shikimico

4.5. Derivados de aminoácidos

4.6. Biosíntesis de péptidos no ribosomal

5. Evaluación integral

70 % Exámenes escritos

20 % Elaboración de ensayos y propuestas de investigación

10 % Presentación y discusión de artículos

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Bibliografía básica:

Allelochemicals: Biological control of plant pathogens and diseases. 2006. K.G. Mukerji, Inderjit. Springer, Dordrecht, The Netherlands.

Fungal biotechnology in agricultural, food, and environmental applications. 2004. Dilip K. Arora. Marcel Dekker, Inc. New York, USA.

Handbook of industrial mycology. 2004. Zhiqiang An. Marcel Dekker Inc., CRC Press. New York. USA.

Handbook of secondary fungal metabolites. 2003. Richard J. Cole, Milbra A. Schweikert. Academic Press. San Diego, California. USA

Secondary metabolites in soil ecology. Petr Karlovsky. 2008. Springer. Heidelberg, Germany.

1. Datos de identificación

Asignatura:

19 Optativa I.

Fitopatología

Semestre

Asignatura precedente

Ninguna

Clave

Asignatura subsecuente

Ninguna

Horas por semana

Créditos:

Fecha de elaboración:

Teoría: 3

marzo de 2014

Extra clase: 2

Responsable:

Laboratorio:

2. Propósito

Que el estudiante conozca los mecanismos que utilizan los patógenos para atacar a las plantas, así como los sistemas de defensa que la planta utiliza para contra atacar al patógeno. Que el estudiante desarrolle las bases que le permitan diagnosticar y manejar las enfermedades de interés agrícola.

3. Competencias

Conocimiento:	C1, C2, C3, C4, C5.
Habilidades:	H1, H2, H3, H4, H6, H7, H8, H10, H11.
Personales y de interacción social:	P1, P2, P3, P4, P5, P6.

4. Programa

Módulo 1. Introducción	Período de exposición: 1 semana
------------------------	------------------------------------

Temas:

- 1.1. Historia de la fitopatología
- 1.2. Origen de su estudio científico
- 1.3. Concepto de enfermedad de plantas
- 1.4. Naturaleza biológica y ecológica de los procesos de la fitoenfermedad
- 1.5. Los postulados de Koch

Módulo 2. Parasitismo y el desarrollo de la enfermedad	Período de exposición: 1 semana
--	------------------------------------

Temas:

- 2.1. Parasitismo y patogenicidad
- 2.2. Rango de hospederos
- 2.3. Desarrollo de la enfermedad en plantas
- 2.4. Etapas en el desarrollo de la enfermedad
- 2.5. El ciclo de la enfermedad
 - 2.5.1. Inoculación, penetración, infección, diseminación del patógeno
- 2.6. Relación del ciclo de la enfermedad y epidemias

Módulo 3. Efectos del patógenos en la función fisiológica de la planta	Período de exposición: 1 semana
--	------------------------------------

Temas:

- 3.1. Efecto del patógeno en la fotosíntesis
- 3.2. Efecto del patógeno en la translocación de agua y nutrientes
- 3.3. Efecto en la transpiración

Módulo 4. Genética de la enfermedad	Período de exposición: 1 semana
-------------------------------------	------------------------------------

Temas:

- 4.1. Genes y enfermedad
- 4.2. Variabilidad genética
- 4.3. Etapas de variación en patógenos
- 4.4. Tipos de resistencia en fitopatógenos

Módulo 5. Genética de la virulencia y resistencia en plantas	Período de exposición: 1.5 semanas
--	---------------------------------------

Temas:

- 5.1. Naturaleza de la resistencia de la enfermedad
- 5.2. Genes de patogenicidad
- 5.3. Genes de patogenicidad en hongos
- 5.4. Genes de patogenicidad en bacterias
- 5.5. Genes de patogenicidad en virus
- 5.6. Genes de patogenicidad en nemátodos

Módulo 6. Genética de la resistencia	Período de exposición: 1.5 semanas
--------------------------------------	---------------------------------------

Temas:

- 6.1. Respuesta hipersensible
- 6.2. Elicitores
- 6.3. Genes de avirulencia
- 6.4. Genes R
- 6.5. Evolución de los genes R
- 6.6. Señalización entre los genes de patogenicidad y los genes R

Módulo 7. Como atacan los patógenos a las plantas	Período de exposición: 1.5 semanas
---	---------------------------------------

Temas:

- 7.1. Fuerzas mecánicas ejercidas por el patógeno
- 7.2. Armas químicas de los patógenos
- 7.3. Enzimas y toxinas microbianas
- 7.4. Reguladores de crecimiento en plantas
- 7.5. Detoxificación de compuestos antimicrobianos

Módulo 8. Como se defienden las plantas	Período de exposición: 1.5 semanas
---	---------------------------------------

Temas:

- 8.1. Resistencia monogénica
- 8.2. Resistencia poligénica
- 8.3. Defensas estructurales preexistentes
- 8.4. Respuestas estructurales inducidas
- 8.5. Defensas en citoplasma
- 8.6. Defensas bioquímicas inducidas
- 8.7. Respuesta hipersensible
- 8.8. Respuesta sistémica adquirida

Módulo 9.Efecto ambiental en el desarrollo de la enfermedad	Período de exposición: 1 semanas
---	-------------------------------------

Temas:

- 9.1. Temperatura
- 9.2. Humedad
- 9.3. Luz
- 9.4. pH y estructura del suelo
- 9.5 Herbicidas

Módulo 10.Clasificación de los fitopatógenos	Período de exposición: 1 semanas
--	-------------------------------------

Temas:

- 10.1. Por sus causas y hábitos nutricionales
- 10.2. Por sus efectos y daños
- 10.3. Por su hospedantes

Módulo 11.Enfermedades de plantas causadas por hongos	Período de exposición: 2 semanas
---	-------------------------------------

Temas:

- 11.1. Característica de los hongos fitopatógenos
- 11.2. Morfología, reproducción, diseminación
- 11.3. Clasificación de los hongos fitopatógenos
- 11.4. Sintomatología general

Módulo 12.Enfermedades de plantas causadas por bacterias	Período de exposición: 1semanas
--	------------------------------------

Temas:

- 12.1.Características de bacterias fitopatógenas
- 12.2.Morfología, reproducción, ecología
- 12.3.Sintomatología general

Módulo 13.Importancia ecológica y económica de las enfermedades de las plantas	Período de exposición: 1 semanas
--	-------------------------------------

Temas:

- 13.1.Regulación sanitaria en México

Módulo 14. Prácticas	Período de exposición: 4semanas
----------------------	------------------------------------

Temas:

- 14.1. Visita guiada a establecimiento agrícola
- 14.2. Toma de datos del cultivo
- 14.3. Recolección y conservación de muestras de plantas enfermas

5. Evaluación integral

- 70 % Exámenes escritos
- 20 % Elaboración de ensayos y propuestas de investigación
- 10 % Presentación y discusión de artículos

- 6. Fuentes de apoyo y consulta.

Bibliografía básica:

- AGRIOS, G. N. 2005. Plant Pathology. Fifth Edition. ELSEVIER. Academic Press. 922 pp.
- French, E.R; y T.T. Hebert.1980. Métodos de investigación fitopatológica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. San José, Costa Rica, 289 pp.
- Lumsch, H.T. and Huhndorf, S.M. (eds.). 2007. Outline of Ascomycota – 2007. Volume 13, ISSN 1403-1418. Disponible en: <http://www.fieldmuseum.org/myconet/outline.asp>
- Young, J.M.; Bull, C.T; De Boer, S.H.; Firrao, G.; Gardan, L; Saddler, G.S.; Stead, D.E; and Takikawa, Y. 2004. Names of Plant Pathogenic Bacteria Published since 1995. International Society for Plant Pathology. Disponible en: http://www.isppweb.org/names_bacterial/_new2004.asp
- University of Helsinki. Faculty of Biosciences. Adaptive Responses in Plants. Disponible en: <http://www.helsinki.fi/bioscience/plantgenetics/publications.htm>.
- Journal of Molecular Plant Microbe Interaction
- Journal of Plantdisease
- Journal of Phytopathology
- Journal of Virology and Micology

SEMESTRE III					
Asignaturas		Horas presenciales/ semana	Horas extra clase/semana	Total horas /semestre	Créditos (SATCA)
20 Seminario III. Resultados preliminares del proyecto de Tesis.	BÁSICAS	3	5	160	8
21 Actividad complementaria I	APLICADA	4	2	96	6
Optativa II*	APLICADAS	3	7	160	10
22 LGAC 1: Modelación de la transferencia de agua y transporte de solutos en suelo					
23 LGAC 1: Tecnologías para la remediación de suelos					
24 LGAC 1. Métodos numéricos.					
25 LGAC 2: Sustentabilidad legislación y evaluación de impacto					
26 LGAC 2: Procesos avanzados de oxidación					
27 LGAC 3: Insecticidas botánicos					
28 LGAC 3: Fitosanidad y producción de alimentos funcionales					
29 LGAC 3: Manejo químico de plagas					
30 LGAC 3: Manejo biológico de plagas.					
31 LGAC 3: Manejo integrado de plagas					

1. Datos de identificación		
Asignatura 20. Seminario III. Resultados preliminares del proyecto de tesis		
Semestre III	Asignatura precedente Ninguna	
Clave	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 5 Laboratorio: 0	Créditos:8	Fecha de elaboración: Abril del 2013
	Responsable:	
2. Propósito		

Realizar una investigación científica utilizando estrategias experimentales de campo o laboratorio a partir de un programa preestablecido en su protocolo de tesis para cumplir con los objetivos planteados en el mismo y generar información suficiente que le permita organizar, discernir, analizar y evaluar su propia información y con ello documentar su proyecto de investigación.

3. Competencias

Conocimiento:	C2, C3 y C4 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H1, H8, H10, H11 y H12 (Ver cuadro 8)
Personales y de interacción social:	P1, P2, P3, P4 y P6. (Ver cuadro 8)

4. Programa

Módulo 1. Evaluación del comité de tesis	Tiempo de duración en semanas:
--	--------------------------------

Temas	
1.1. Seguimiento personalizado	
1.2. Primera reunión tutorial (a mediados de semestre)	
1.2.1 Presentación	
1.2.2 Preguntas y respuestas	
1.2.3 Valoración de avances	
1.2.4 Recomendaciones	
1.3. Segunda revisión tutorial (a finales del semestre)	
1.3.1 Presentación	
1.3.2 Preguntas y respuestas	
1.3.3 Valoración de avances	

Módulo 2. Presentación de recursos bibliográficos para las ciencias ambientales	Tiempo de duración en semanas:
---	--------------------------------

Temas	
2.1. Tipos de comunicaciones científicas (proyecto, artículo, tesis, patente)	
2.2. Las partes y estructura de una comunicación científica	
2.3. Uso de la información científica para generar conocimiento	
2.4. Revisiones escritas electrónicas (banco de datos, buscadores)	
2.5. Presentaciones orales (ponencias, conferencias, defensa de tesis).	

Módulo 3. Preexamen del proyecto de tesis.	Tiempo de duración en semanas:
--	--------------------------------

5. Evaluación integral

Es requisito para acreditar la materia que el estudiante tenga un avance experimental de al menos el 70% de la tesis. Así como realizar los trámites administrativos necesarios para el registro del título de su tesis. Los avances experimentales serán evaluados mediante dos reuniones con el comité de tesis. Se evaluará la capacidad de comunicar oralmente y expresar por escrito los procesos de revisión bibliográfica y los resultados experimentales obtenidos.

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Nueva Guía para la investigación científica. Heinz DieterichSteffan, 2005.
Nueva guía para la investigación científica. Raúl Gutiérrez Saenz, 1993.

Se utilizarán además fuentes bibliográficas de revistas científicas, e investigaciones previas conforme a la línea de investigación de cada proyecto de tesis.

1. Datos de identificación

Asignatura

21 Actividad complementaria I.

Semestre III

Asignatura precedente
Ninguna

Clave

Asignatura subsecuente
Ninguna

Horas por semana

Teoría: 4

Extra clase: 2

Laboratorio: 0

Créditos: 6

Fecha de elaboración:

Abril del 2013

Responsable:

2. Propósito

Esta asignatura se orienta a reforzar la formación del estudiante en las áreas de oportunidad que se detecten para mejorar su formación. Además de incidir en la factibilidad de la movilidad de los estudiantes, así como en el cumplimiento de los requisitos de egreso. Por lo anterior puede ser cualquiera de los módulos presentados en el programa

3. Competencias

Conocimiento:

Habilidades:

Personales y de interacción social:

4. Programa	
Módulo 1. Preparación al TOEFL.	Tiempo de duración en semanas:
Módulo 2. Asesorías de redacción de artículos científicos para su envío.	Tiempo de duración en semanas:
Módulo 3. Presentación en foros de difusión de la ciencia y tecnología ambiental	Tiempo de duración en semanas:
Módulo 4. Avances del proyecto de tesis.	Tiempo de duración en semanas:
Módulo 5. Formación complementaria fuera del programa*	Tiempo de duración en semanas:
* Para estudiantes que hayan alcanzado el nivel de TOEFL solicitado como requisito de egreso, y muestren avances significativos en el desarrollo de la tesis.	Tiempo de duración en semanas:
5. Evaluación integral	
La calificación final se reportará con base a la legislación universitaria vigente. Cualquier calificación inferior a 7.00, será una calificación NO APROBATORIA.	
6. Fuentes de apoyo y consulta.	
Estará sujeta a las necesidades específicas de cada estudiante.	

1. Datos de identificación		
Asignatura 22Optativa II. Modelación de la transferencia de agua y del transporte de solutos en el suelo LGAC1.		
Semestre III	Asignatura precedente Transferencia de agua y transporte de solutos	
Clave	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 2 Laboratorio: 2	Créditos: 10	Fecha de elaboración: Febrero, 2014
	Responsable:	

2. Propósito	
<p>Conocer las principales soluciones, analíticas y numéricas, que modelan la transferencia de agua y el transporte de solutos en el suelo, la importancia de la identificación de las características hidrodinámicas del suelo y conocer los métodos para la obtención de las mismas para emplearlos en la simulación bajo varias condiciones de estudio.</p>	
3. Competencias	
Conocimiento:	C1,C2,C3 y C4 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H1,H2,H3,H4,H6 y H8 (Ver cuadro 8)
Personales y de interacción social:	P1, P2, P3, P4 y P5 (Ver cuadro 8)
4. Programa	
Módulo 1.Las características hidrodinámicas del suelo	Tiempo de duración en semanas:5
<p>Temas:</p> <p>1.1.Curva de retención</p> <p>1.2.Curva de conductividad</p> <p>1.3.Modelos de la curva de retención y la curva de conductividad</p> <p>1.4. Métodos para obtener las características hidrodinámicas</p> <p>1.4.1. Métodos directos</p> <p>1.4.2.Métodos indirectos</p> <p>1.4.3. Métodos inversos</p>	
Módulo 2.La infiltración y el transporte de solutos	Período de exposición en semanas:10
<p>Temas:</p> <p>2.1.Soluciones analíticas de la ecuación de Richards</p> <p>2.2.Los métodos numéricos</p> <p>2.3.Una solución en diferencias finitas para la transferencia de agua</p> <p>2.4.Una solución en diferencias finitas para el transporte de solutos</p>	

2.5. Condiciones iniciales para inicio de las simulaciones

2.6. Condiciones de frontera

2.6.1. Condición de Dirichlet

2.6.2. Condición de Neumann

2.6.3. Condición de Robbins

Módulo 3. Modelación del transporte de solutos en diferentes escenarios

Período de exposición en semanas: 4

Temas:

3.1. Simulación del proceso de contaminación de un suelo

3.1.1. Modelo de carga variable

3.1.2. Modelo de carga constante

3.1.3. Modelo de radiación

3.2. Simulación del proceso de descontaminación de un suelo

3.2.1. Modelo de carga variable

3.2.2. Modelo de carga constante

3.2.3. Modelo de radiación

5. Evaluación integral

Los alumnos realizarán dos evaluaciones escritas (45%) y la presentación de un proyecto final relacionado con la materia (40%).

Los alumnos que presenten promedio igual o mayor a ocho punto cinco en los exámenes parciales podrán ser exentos del examen final, siempre y cuando alcancen hayan cumplido con las prácticas, de participaciones y tareas.

Presentarán examen final los estudiantes con promedio menor a ocho punto cinco.

El examen final escrito comprenderá de todos los módulos.

Las participaciones, tareas, prácticas representarán el 15 % de la evaluación final.

La calificación mínima aprobatoria será de siete.

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Contaminación de Acuíferos con hidrocarburos: causas, efectos, riesgos asociados y medidas de prevención, por S. Saval Bohórquez, F. Lara Guerrero, J.M. Lesserllades y J.M. Nieto Calleja, 2004. En: El Agua en México vista desde la academia, editado por B. Jiménez y L. Marín, Academia Mexicana de Ciencias.

Contaminant Hydrogeology, por C.W. Fetter, 1993, 2nd edition, Prentice Hall.

Physique du sol pour l'aménagement. Raymond Grass. 1988.. Ed. Masson, Paris. 587 pp.

Riego por Gravedad. Editado por Carlos Fuentes y Luis Rendón. 2012. Universidad Autónoma de Querétaro. 358 pp.

Soil Analysis. Smith, K.A. and Mullins, C.E. 1991. Marcel Dekker Inc. New York. 620 pp.

Soil and Water: Physical principles and processes. Hillel, D. 1971. Academic Press, New York. 494 pp.
 Soil Physics. Jury, W.A., W.R. Gardner, y W.H. Gardner. 1991. John Wiley and Sons, Inc. U.S.A. 391 pp.
 The fractal geometry of nature. Mandelbrot, B. 1982. New York: W.H. Freeman and Company. 458 pp.
 The mathematics of diffusion. Crank, J. 1956., Oxford Univ. Press, Londres y Nueva York. 415 pp.

1. Datos de identificación		
Asignatura 23. Optativa II. Tecnología para la remediación del suelo LGAC 1		
Semestre III	Asignatura precedente Ninguna	
Clave	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 7 Laboratorio: 0	Créditos: 10	Fecha de elaboración: Abril del 2013
	Responsable:	
2. Propósito		
Describir un panorama general de la contaminación del suelo. Se describirán las características de los contaminantes, fuentes de origen, las diversas tecnologías de prevención, tratamiento y control, así como su legislación		
3. Competencias		
Conocimiento:	C1,C2,C3,C4,C5 (Ver cuadro 8)	
Habilidades:	H1,H2,H3,H4,H5,H6,H7,H8, H9, H10, H11, H12 (Ver cuadro 8)	
Personales y de interacción social:	P1,P2,P3,P4,P5,P6 (Ver cuadro 8)	
4. Programa		

<p>Modulo1. Requerimientos para la remediación de suelos.</p> <p>Temas:</p> <p>1.1Objetivos particulares</p> <p>Se recordarán conceptos generales relacionados con la degradación, clasificación de suelos para la implementación de tecnologías de remediación.</p> <p>1.2Tres horas de sesiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia de una tecnología de remediación • Caracterización del contaminante • Caracterización del suelo 	<p>Período de exposición en semanas:</p>
<p>Módulo 2. Fuentes de contaminación</p> <p>Temas:</p> <p>2.1 Objetivos particulares</p> <p>Se conocerán las características principales de los contaminantes del suelo de acuerdo a su origen y producción.</p> <p>2.2 Cinco horas de sesiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industria petroquímica • Industria minera • Agroquímicos • Estaciones de servicio y gasolineras • Ferrocarriles • Residuos peligrosos • Hábitos de consumo 	<p>Período de exposición en semanas:</p>
<p>Módulo 3. Tecnologías de remediación</p> <p>Temas:</p> <p>3.1 Objetivos particulares</p> <p>Se describirán las principales tecnologías de remediación con base a su aplicación en campo y sus fundamentos.</p> <p>3.2 Seis horas de sesiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de tecnologías de remediación • Tecnologías de remediación biológicas (biorremediación) • Tecnologías in situ • Tecnologías ex situ • Tecnologías de remediación fisicoquímicas • Tecnologías de remediación térmicas 	<p>Período de exposición en semanas:</p>
<p>Módulo 4. Aplicaciones de las tecnologías de remediación en suelo</p> <p>Temas:</p> <p>4.1 Objetivo particular</p> <p>Se analizarán casos específicos de remediación de suelos de acuerdo a las características de los contaminantes.</p> <p>4.2 Cuatro horas de sesiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compuestos orgánicos volátiles • Trenes de tratamientos • Compuestos orgánicos semivolátiles • Ácidos y bases 	<p>Período de exposición en semanas:</p>
<p>Módulo 5 Legislación</p> <p>Temas:</p> <p>5.1 Objetivo particular</p>	<p>Período de exposición en semanas:</p>

Se conocerán las principales normas oficiales mexicanas relacionadas con la remediación de suelos.

5.2 Tres horas de sesiones

- Normativa en remediación de suelos

5. Evaluación integral

Se aplicarán 2 exámenes parciales

Políticas de aprobación

El promedio mínimo es de 8.0

Asistencia mínima de: 80%

Otros:

- Tolerancia de 5 min. de retardo.
- Las tareas que se dejen, entregadas en la fecha, corresponderán a un 15%.
- Buscar un artículo científico de aplicación con los temas tratados y presentar al grupo en clase, entregar un resumen de una cuartilla, este contará el 15%.
- Se realizarán exámenes sorpresa, con un valor del 15%.
- El promedio de los exámenes parciales representa el 50% de su calificación para exentar (6.9).
- El examen final será aprobatorio con calificación de 8.0.
- En caso de presentar el examen final se realizará en la fecha estipulada por la dirección de la Facultad.

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Eweis J.B. 2002. Principios de biorrecuperación. Tratamientos para la descontaminación y regeneración de suelos y aguas subterráneas mediante procesos biológicos y fisicoquímicos. McGraw-Hill. ISBN 8448125118.
Torres Bustillos L.G., Bandala González E.R., Villatoro Monzón W.R. 2012. Remediación de suelos y acuíferos contaminados en México: Bases teóricas y experiencias reales. Editorial Fundap. ISBN: 978-607-96048-0-6; 978-607-513-036-1.

Volke S. T., Velasco T. J. A. 2002. Tecnologías de remediación para suelos contaminados. INE-SEMAR México.

COMPLEMENTARIA:

Hudson R. C. 2006. Hazardous Materials in the Soil and Atmosphere: Treatment, Removal and analysis. Science Publishers Inc. ISBN: 1600212506.

Valero D. 2008. Fundamentals of Air Pollution. 4th Edition. Academic Press. ISBN: 9780123736154.

Spellman F. R. 2008. The Science of Air: Concepts and Applications. Second Edition. CRC Press. ISBN: 9781420075328.

Byrnes M. E. Field Sampling Methods for Remedial Investigations, Second Edition. CRC Press. ISBN: 9781420059083.

Mirsal, I. A. 2008. Soil Pollution: Origin, Monitoring & Remediation. Second Edition. Springer Publishing. ISBN: 9783540707752.

Mulligan C. N., Fukue M., Sato Y. 2010. Sediments Contamination and Sustainable Remediation. CRC Press Publication Series. Taylor & Francis Group. ISBN: 184339300X, 9781843393009.

1. Datos de identificación

24 Optativa II.

Métodos numéricos.

LGAC1

Semestrel	Asignatura precedente Ninguna	
Clave	Asignatura subsecuente Transferencia de agua y transporte de solutos	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 2 Laboratorio:	Créditos: 5	Fecha de elaboración: Febrero, 2014
	Responsable:	

2. Propósito

Proporcionar a los estudiantes el conocimiento de varios procedimientos numéricos para resolver algunas ecuaciones que se usan para estudiar la transferencia de agua y el transporte de especies químicas en el suelo.

3. Competencias

Conocimiento:	C1, C2, C3 y C4 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H1, H2, H3, H4, H6 y H8 (Ver cuadro 8)
Personales y de interacción social:	P1, P2, P3, P4 y P5 (Ver cuadro 8)

4. Programa

Módulo 1. Ecuaciones no lineales de una variable	Tiempo de duración en semanas: 3
Temas:	
<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Métodos de primer orden <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Bisección 1.1.2 Falsa-posición 1.1.3 Montecarlo 1.2 Métodos de orden superior <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Newton-Raphson 1.2.2 Secante 	

1.2.3 Newton-Raphson modificado	
1.3 Análisis de error y técnicas de aceleración	
Módulo 2. Solución de sistemas de ecuaciones lineales	Período de exposición en semanas: 3
Temas:	
<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Tipos de sistemas de ecuaciones lineales 2.2 Métodos directos <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1 Eliminación de Gauss 2.2.2 Reducción L-U 2.2.3 Cholesky 2.3 Métodos iterativos <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Jacobi 2.3.2 Gauss-Seidel 2.3.3 S.O.R 	
Módulo 3. Ecuaciones no lineales en más de una variable	Período de exposición en semanas: 3
Temas:	
<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Método de Newton-Raphson 3.2 Método de sustitución 3.3 Raíces de polinomios con coeficientes reales 	
Módulo 4. Ecuaciones diferenciales ordinarias	Período de exposición en semanas: 5
Temas:	
<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Métodos simples <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Euler 4.1.2 Heun 4.1.3 Nystrom 4.2 Método de la serie de Taylor 4.3 Método de Runge-Kutta 4.4 Fórmulas de Adams 4.5 Métodos Predictor-Corrector 4.6 Métodos para sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias 4.7 Errores en los métodos de solución 	
Módulo 5. Ecuaciones diferenciales parciales	Período de exposición en semanas: 5
Temas:	
<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Métodos de diferencias finitas <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1 Esquemas numéricos 5.1.2 Estabilidad, convergencia y congruencia 5.2 Método de las características 5.3 Introducción al elemento finito <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 Cálculo variacional 5.3.2 Métodos de parámetros indeterminados 5.3.3 Planteamiento del método de elemento finito 	

5. Evaluación integral

Los alumnos realizarán tres evaluaciones escritas (65%).

Los alumnos que presenten promedio igual o mayor a ocho punto cinco en los exámenes parciales podrán ser exentos del examen final, siempre y cuando alcancen hayan cumplido con las prácticas, de participaciones y tareas.

Presentarán examen final los estudiantes con promedio menor a ocho punto cinco.

El examen final escrito comprenderá de todos los módulos.

Las participaciones, tareas, prácticas representarán el 35 % de la evaluación final.

La calificación mínima aprobatoria será de siete.

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Chapra S.C., Canale R.P., 1987. Métodos Numéricos para Ingenieros, McGraw-Hill, México, 641 pp.

Milne W.E., 1980. Numerical solution of Differential Equations, Second Edition, U.S.A., Dover Publications, 359 pp.

Nakamura. S., 2002. Métodos numéricos aplicados con software, Prentice Hall, primera edición en español, México.

Smith G.D., 1988. Numerical Solution of Partial Diffential Equations: Finite Difference methods, Second edition, Great Britain, Oxford University Press, 304 pp.

Fuentes M.O., Martínez A. P., Introducción a los métodos numéricos aplicados a la hidráulica, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Serie divulgación 5, México, 1988, 192 pp.

Burden R.L., Faires J.D and Reynolds A.C., Numerical analysis, Prindle, Weber and Schmidt, USA. 1988, 579 pp.

1. Datos de identificación

Asignatura

25 Optativa II

Sustentabilidad, legislación y evaluación de impacto.

LGAC2.

Semestre III

Asignatura precedente

Ninguna

Clave

Asignatura subsecuente

Ninguna

Horas por semana

Teoría: 3

Extra clase: 7

Laboratorio: 0

Créditos: 10

Fecha de elaboración:

Abril de 2013

Responsable:

2. Propósito	
Que el alumno aprenda los temas relacionados con la sustentabilidad legislación e impacto ambiental, esta interdisciplinariedad le permitirá al alumno, con un punto de vista holístico, conocer, manejar y proteger a la naturaleza, además permite diagnosticar el origen y predecir las consecuencias de la problemática ambiental.	
3. Competencias	
Conocimiento:	C1,C2,C3 y C4 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H1,H2,H3,H4,H5,H6,,H8 y H9 (Ver cuadro 8)
Personales y de interacción social:	P1,P2,P3,P4, P5 y P6 (Ver cuadro 8)
4. Programa	
Módulo 1. Desarrollo sustentable <ul style="list-style-type: none"> - Antecedentes - Definición de sustentabilidad - Problemas que afectaran la práctica de la ingeniería en el futuro <ul style="list-style-type: none"> 1. Población y urbanización 2. Salud 3. Escasez de agua 4. Energía y clima 5. Flujo de materiales y la construcción del medio ambiente - La revolución sustentable - problemas 	Período de exposición en semanas:
Módulo 2. Legislación ambiental Estudio y Análisis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	Período de exposición en semanas:
Módulo 3. Planificación y gestión de los estudios de impacto Planteamiento conceptual para los estudios de impacto ambiental Desarrollo de la propuesta Formación del equipo interdisciplinar	Período de exposición en semanas:
Módulo 4. Métodos de identificación de impacto ambiental: matrices, diagramas de redes y listas de control Información de partida Metodología de matrices Métodos de diagrama de redes Métodos de listas de control	Período de exposición en semanas:
Módulo 5. Índices e indicadores ambientales que describen el medio afectado Información de partida Índice ambiental del medio: calidad del agua	Período de exposición en semanas:

Índice ambiental del medio: calidad del aire Índice ambiental del medio: ruido Índice ambiental del medio: calidad visual Índice ambiental del medio: calidad de vida	
Módulo 6. Preparación de la documentación Fase de planificación inicial Fase de planificación detallada Fase de redacción	Período de exposición en semanas:
Módulo 5. Vigilancia ambiental Antecedentes Aplicaciones del programa de vigilancia ambiental Ejemplos de control ambiental Consideraciones de planificación en un programa de vigilancia Políticas	Período de exposición en semanas:
5. Evaluación integral	
<ul style="list-style-type: none"> - Exámenes parciales - Examen final - Trabajos y tareas fuera del aula - Actividad experimental del laboratorio - Participación en clase 	
6. Fuentes de apoyo y consulta.	
Manual de evaluación de impacto ambiental. Larry W. Canter. Mc Graw Hill CEDEX 2010: Curso sobre evaluaciones de impactos ambientales originados por la construcción de carreteras. MOPU, CEDEX. Madrid CEDEX 2010: Curso sobre evaluaciones de impactos ambientales originados por la construcción de presas. Madrid: CEDEX MOP. Gómez Orea d (1999) Evaluación de Impacto ambiental. Ed agrícola Española, S.A., Madrid Chiras, Daniel d. Environmental Science: Action for a sustainable future. Third edition. The Benjamin/Cummings publishing Company Inc. Redwood City California USA 1991 Enkerlin E. Cano, G. et al Ciencia Ambiental y Desarrollo sostenible. International Thomson Editores, México 1997 Ley del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente LGEEPA y sus disposiciones complementarias 1977 Procedimiento de riesgo ambiental Manual de evaluación de impacto ambiental. Larry W. Canter. Mc Graw Hill	

1. Datos de identificación

Asignatura:

26. Optativa II.

Procesos avanzados de oxidación.

LGAC2

Semestre II

Asignatura precedente

Ninguna

Clave

Asignatura subsecuente

Ninguna

Horas por semana

Teoría: 3

Extra clase: 2

Laboratorio:

Créditos:5

Fecha de elaboración:

Abril de 2013

Responsable:

2. Propósito

Proporcionar a los estudiantes un panorama más amplio de los conceptos de tratamiento avanzados de oxidación, los diferentes métodos para ello, la calidad de salida de agua y su uso posterior.

3. Competencias

Conocimiento:

C1,C2,C3 y C4 (Ver cuadro 8)

Habilidades:

H1,H2,H3,H4,H5,H6,,H8 y H9 (Ver cuadro 8)

Personales y de interacción social:

P1,P2,P3,P4 y P5 (Ver cuadro 8)

4. Programa

Módulo 1. Procesos avanzados de oxidación

Período de exposición:

1°.semana

Temas:

1.1 Antecedentes

1.2 Clasificación

1.3 Aplicaciones

Módulo 2. Fotocatálisis heterogénea

Período de exposición:

2°.semana

Temas:

2.1 Catalizadores

2.2 Semiconductores

2.3 Teoría de bandas
2.4 Métodos de síntesis
2.5 Cinética de reacción
Fotocatálisis y Medio ambiente

Módulo 3. Fotocatálisis homogénea	Período de exposición: 3°.semana
-----------------------------------	-------------------------------------

Temas:

3.1 Catalizadores
3.2 Cinética de reacción

Módulo 4. Ozonización	Período de exposición: 4°.semana
-----------------------	-------------------------------------

Temas:

4.1 Aplicaciones
4.2 Ventajas y desventajas

Módulo 5. Oxidación Húmeda	Período de exposición: 5°.semana
----------------------------	-------------------------------------

Temas:

5.1 Aplicaciones
5.2 Ventajas y desventajas

Módulo 6. Proceso Fenton	Período de exposición: 6°.semana
--------------------------	-------------------------------------

Temas:

6.1 Catalizador Opciones de aplicación
6.2 Cinética de la reacción

Módulo 7. Proceso foto-Fenton	Período de exposición: 7°.semana
-------------------------------	-------------------------------------

Temas:

7.1 Opciones de aplicación
7.2 Cinética de la reacción

Módulo 8. Procesos oxidativos y procesos biológicos	Período de exposición: 8°.semana
---	-------------------------------------

Temas:		
8.1 Tipos de acoplamiento		
8.2 Aplicaciones a nivel industrial		
8.3 Estandarización de los procesos de oxidación avanzada		
5. Evaluación integral		
<ul style="list-style-type: none"> - Exámenes parciales - Examen final - Trabajos y tareas fuera del aula - Actividad experimental del laboratorio - Participación en clase 		
6. Fuentes de apoyo y consulta.		
1. Datos de identificación		
Asignatura: 27Optativa II. Insecticidas botánicos LGAC 3		
Semestre II	Asignatura precedente Ninguna	
Clave	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 2 Laboratorio:	Créditos:5	Fecha de elaboración: marzo de 2014
	Responsable:	
2. Propósito		
Proporcionar al estudiante las herramientas teóricas que le permitan reconocer plantas con potencial insecticida e insectistático, así como familiarizarse con los fitocompuestos activos útiles en el control de plagas de interés agrícola.		
3. Competencias		
Conocimiento:	C1, C2, C3, C4 y C5 (Ver cuadro 8)	
Habilidades:	H1, H2, H3 y H6 (Ver cuadro8)	
Personales y de interacción social:	P1, P2, P3, P4 y P5 (Ver cuadro 8)	
4. Programa		

2. Módulo 1. Generalidades de los productos naturales botánicos y su aplicación en el sector agrícola

Período de exposición:

3 semanas

Temas:

- 1.1. Manejo botánico de insectos plagas agrícola
- 1.2. Historia del uso de las plantas por sus propiedades
- 1.3. Actividad insecticida e insectistática los productos botánicos
- 1.4. Seguridad del uso de derivados de las plantas
- 1.5. Situación actual en la industria agrícola

Módulo 2. Características de las plantas útiles

Período de exposición:

3 semanas

Temas:

- 2.1. Principales familias de plantas con potencial
- 2.2. Derivados botánicos para el control de insectos plaga: Resinas, polvos, jabones, infusiones, extractos y aceites
- 2.3. Uso tradicional y preparaciones artesanales
- 2.4. Investigaciones recientes a nivel de laboratorio

Módulo 3. Preparación de extractos en condiciones de laboratorio

Período de exposición:

3 semanas

Temas:

- 3.1. Extracción de compuestos activos

Módulo 4. Fitocompuestos activos útiles en el manejo de insectos plaga

Período de exposición:

4 semanas

Temas:

- 4.1. Evaluación de la actividad biológica en insectos modelo
- 4.2. Modos de acción

Módulo 5. Fitocompuestos activos útiles en el manejo de enfermedades

Período de exposición:

4 semanas

Temas:

- 5.1. Evaluación de la actividad biológica en plagas modelo
- 5.2. Modos de acción

Módulo 6. Regulación y políticas del control botánico

Período de exposición:

2 semanas

Temas:

- 6.1. Legislación vigente

6.2. Dependencias relacionadas

6.3. NOM's relacionadas

Módulo 7. Patentes	Período de exposición: 2 semanas
--------------------	-------------------------------------

Temas:

7.1. Procedimiento para registrar una patente ante el IMPI

7.2. Patentes nacionales e Internacionales relacionadas

5. Evaluación integral

- Exámenes parciales
- Examen final
- Trabajos y tareas fuera del aula
- Actividad experimental del laboratorio
- Participación en clase

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Bibliografía básica:

1. Dayane, F.E., Cantrell, C.L. and Duke, S.O. 2009. Natural products in crop protection. *Bioorganic and Medicinal Chemistry*, 17: 4022-4034.
2. Delaquis, P.J., Stanich, K., Girard, B. and Mazza G. 2002. Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, coriander and eucalyptus essential oils. *International Journal of Food Microbiology*, 74: 101-109.
3. Dev, S. and Koul, O. 1997. *Insecticides of natural origin*. Ed. Harwood academic publishers. Amsterdam, Holanda, 365 p.
4. Regnault-Roger, C., Philogene, B.J.R. and Vincent, C. 2005. *Biopesticides of plant origin*. Ed. Lavoisier, Paris, France, 313 p.
5. Powell, R.G. 2009. Plant seed as sources of potential industrial chemicals, pharmaceuticals, and pest control agents. *Journal Natural Products*, 72(3): 516-523.
6. Prakash, A, Rao. 1997. *Botanical Pesticides in Agricultura*. LewisPublishers, New York, USA, p. 461.
7. Singh, R.N. and Saratchandra, B. 2005. The development of botanical products with special reference to seri-ecosystem. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 3 (1): 1-8.
8. Shaalan, E., Canyon, D., Faried M.W., Abdel-Wahab H. and Mansour A. H. 2005. A review of botanical phytochemicals with mosquitocidal potential. *Environment International*, 31: 1149-1166.
9. Weinzierl, R.A. 2000. Botanicals insecticides, soaps, and oils. En: *Biological and Biotechnological Control of Insect Pests*. Rechcigl J.E., Rechcigl, N.A. Ed. CRC Press LLC. Boca Raton, Florida, EE. UU. 101-121 p.

Bibliografía complementaria:

10. Wink, M. 1999. Biochemistry, role and biotechnology of secondary metabolites. En: *Functions of plant secondary metabolites and their exploitation in biotechnology*. Annual Plant Reviews, Vol. 3. Michael Wink. Ed. Sheffield Academic Press LTD. USA-Canada, 1-14 p.
11. Wink, M. and Schimmer, O. 1999. Modes of action of defensive secondary metabolites. En: *Functions of plant secondary metabolites and their exploitation in biotechnology*. Annual Plant Reviews, Vol. 3. Michael Wink. Ed. Sheffield Academic Press LTD. USA-Canada, 16-130 p.

1. Datos de identificación

28. Optativa II.

Fitosanidad y producción de alimentos funcionales.

LGAC 3

Semestre III	Asignatura precedente Ninguna	
Clave	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 7 Laboratorio: 0	Créditos: 10	Fecha de elaboración: Abril del 2013
	Responsable:	

2. Propósito

Contribuir a la formación del estudiante para que sea capaz de diseñar de manera fundamentada y creativa, prácticas de manejo fitosanitario que tengan como atributos una interacción respetuosa con el ambiente, la inducción oportuna de respuesta al estrés por parte de la planta cultivada para su defensa, que los rendimientos no se disminuyan como consecuencia de la síntesis de *novode* bioactivos y el papel de algunos de estos últimos como nutraceuticos que confieren el carácter funcional a los alimentos. Lo anterior, se buscará lograrlo a través de compartir con los estudiantes conceptos, razonamientos y acciones que fundamentan las prácticas agrícolas en lo general y las fitosanitarias en lo particular.

3. Competencias

Conocimiento:	C1,C2,C3y C4 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H1,H2,H3,H4,H6 y H8 (Ver cuadro 8)
Personales y de interacción social:	P1,P2,P3,P4 y P5 (Ver cuadro 8)

4. Programa

Módulo 1. La perspectiva histórica de la agricultura	Período de exposición en semanas:
Módulo 2. La tecnología agrícola	Período de exposición en semanas:
Temas: 2.1 <i>Los métodos</i> 2.2 <i>Los instrumentos (herramientas, maquinaria y equipo)</i> 2.3 <i>Los objetos vivos (semillas, partes vegetativas)</i>	

Módulo 3. Tipos de agricultura	Período de exposición en semanas:
Temas: 3.1 <i>Origen</i> 3.2 <i>La agricultura tradicional</i> 3.3 <i>La revolución verde</i> 3.4 <i>La agricultura convencional</i> 3.5 <i>La agricultura orgánica</i>	
Módulo 4. Estrés y evolución	Período de exposición en semanas:
Temas 4.1 Estrés biótico <ul style="list-style-type: none"> - Plagas - Patógenos - Maleza - 4.2 Estrés abiótico <ul style="list-style-type: none"> Heladas Granizadas Frio Sequía Radiación 4.3 Mecanismos de sobrevivencia <ul style="list-style-type: none"> - Barreras física - Acciónbiológica 	
Módulo 5. Estrategias de manejo fitosanitario	Período de exposición en semanas:
Temas 5.1 <i>Químico</i> 5.2 <i>Biológico</i> 5.3 <i>Físico</i> 5.4 <i>Integrado</i> 5.5 <i>Holístico</i>	
Módulo 6. La visión de la Agricultura de futuro	Período de exposición en semanas:
Temas: 6.1 El cambio climático 6.2 Disponibilidad de agua 6.3 Reducción de la superficie cultivable 6.4 <i>Factores inductores del metabolismo (FIM)</i> 6.5 <i>Coctel total de nutrientes necesarios para a defensa (CTNND)</i> 6.6 <i>Coctel mínimo necesario (CMN)</i>	

6.7 La tercera vía

5. Evaluación integral

- Exámenes teóricos 70%
- Participación en dinámicas de clases 10%
- Seminarios 10%
- Reportes de prácticas 10%
- La calificación final se reportará en base a la legislación universitaria vigente.
- Cualquier calificación inferior a 7.00, será una calificación NO APROBATORIA.

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Bibliografía:

- Rasoolilraj . 2011. Agricultural and Biological Sciences. Phytochemicals - Bioactivities and Impact on Health . Ed InTech. ISBN 978-953-307-424-5
- Hernandez-Ledesma Blanca and Chia-Chien Hsieh. 2013 Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutical Science .Bioactive Food Peptides in Health and Disease . Ed InTech. ISBN 978-953-51-0964-8.
- Soundararajan R.P. 2012. Agricultural and Biological Sciences .Pesticides - Recent Trends in Pesticide Residue Assay. InTech .ISBN 978-953-51-0681-4.
- Rao Venketeshwer. 2012. Agricultural and Biological Sciences. Phytochemicals - A Global Perspective of Their Role in Nutrition and Health .InTech. ISBN 978-953-51-0296.
- Cumagun Christian Joseph R. 2012. Agricultural and Biological Sciences. Plant Pathology. Ed. In Tech. ISBN 978-953-51-0489-6.
- Shanker Arun and Venkateswarlu B. 2011. Agricultural and Biological Sciences Abiotic Stress in Plants - Mechanisms and Adaptations", Ed. InTech, ISBN 978-953-307-394-1.
- Soloneski Sonia and Larramendy Marcelo. 2013. Agricultural and Biological Sciences . Weed and Pest Control - Conventional and New Challenges . Ed InTech. ISBN 978-953-51-0984-6.
- Nokkoul Raumjit. 2011. Agricultural and Biological Sciences. Research in Organic Farming . Ed. InTech. ISBN 978-953-307-381-1
- Kado Clarence. 2010 Plant Bacteriology and Plant Diseases Caused by Bacteria. Ed. APS. ISBN 978-0-89054-388-7.
- Schumann Gail L. and D'Arcy Cleora J. 2009. Essential Plant Pathology. Ed APS. Second Edition ISBN 978-0-89054-381-8.
- Hardwick Nigel, Gullino Maria Lodovica. 2010. Knowledge and Technology Transfer for Plant Pathology. Ed Springer. ISBN 978-1-4020-8934-3.
- Agrios George N. 2004. Plant Pathology. Ed Elsevier. Fifth Edition.
- Estimating the response of tomato (*Solanum lycopersicum*) leaf area to changes in climate and salicylic acid applications by means of artificial neural networks
- Vazquez-Cruz M.A. , R. Luna-Rubio , L.M. Contreras-Medina , I. Torres-Pacheco , R.G. Guevara-Gonzalez. 2012. Estimating the response of tomato (*Solanum lycopersicum*) leaf area to changes in climate and salicylic acid applications by means of artificial neural Networks. Biosystems engineering 112: 319-327.
- Nancy Tierranegra-García, Patricia Salinas-Soto, Irineo Torres-Pacheco, Rosalia V. Ocampo-Velázquez & Enrique Rico-García & Sandra O. Mendoza-Díaz & Ana A. Feregrino-Pérez, Adán Mercado-Luna, Marcela Vargas-Hernandez, Genaro M. Soto-Zarazúa & Ramón G. Guevara-González . 2011. Effect of foliar salicylic acid and methyl jasmonate applications on protection against pill-bugs in lettuce plants (*Lactuca sativa*). *Phytoparasitica*. 39:137-144.
- Eva Guadalupe Lizárraga-Paulín, Irineo Torres-Pacheco, Ernesto Moreno-Martínez and Susana Patricia Miranda-Castro. 2011. Chitosan application in maize (*Zea mays*) to counteract the effects of abiotic stress at seedling level. *African Journal of Biotechnology* Vol. 10(34), pp. 6439-6446.
- Lina García-Mier , Ramón G. Guevara-González , Víctor M. Mondragón-Olguín , Beatriz del Rocío Verdusco-Cuellar and Irineo Torres-Pacheco .2013. Agriculture and Bioactives: Achieving Both Crop Yield and Phytochemicals *Int. J. Mol. Sci.* 2013, 14, 4203-4222.
- Eva-Guadalupe Lizárraga-Paulín, Susana-Patricia Miranda-Castro, Ernesto Moreno-Martínez, Alma-Virginia Lara-Sagahón, Irineo Torres-Pacheco. 2013. Maize seed coatings and seedling sprayings

with chitosan and hydrogen peroxide: their influence on some phenological and biochemical behaviors. Journal of Zhejiang University-SCIENCE B (Biomedicine & Biotechnology) ISSN 1673-1581 www.zju.edu.cn/jzus; www.springerlink.com

1. Datos de identificación

Asignatura:

29. Optativa II.

Manejo químico de plagas.

LGAC3

Semestre I	Asignatura precedente Ninguna	
Clave	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana	Créditos:	Fecha de elaboración:
Teoría: 3		marzo de 2014
Extra clase: 2	Responsable:	
Laboratorio:		

2. Propósito

Proporcionar al estudiante las herramientas teóricas que le permitan desarrollar programas racionales, integrativos y sistematizados sobre el uso de productos de origen químico en el control de plagas de acuerdo a su ecología e importancia económica; así como algunos conceptos básicos para la toma de decisiones, para buscar minimizar el impacto negativo a la salud pública y al ambiente.

3. Competencias

Conocimiento:	C1, C2, C3, C4 y C5 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H1, H2, H3 y H6 (Ver cuadro 8)
Personales y de interacción social:	P1, P2, P3, P4 y P5 (Ver cuadro 8)

4. Programa

Módulo 1. Principales clases de plaguicidas

Período de exposición:

2 semanas

Temas:

1.1. Insecticidas

1.2. Fungicidas

- 1.3. Acaricidas
- 1.4. Nematicidas
- 1.5. Rodenticidas

Módulo 2. Características que definen a un plaguicida	Período de exposición: 2 semanas
---	-------------------------------------

Temas:

- 2.1. Toxicidad
- 2.2. Persistencia
- 2.3. Rango de acción
- 2.4. Modo de acción
- 2.5. Dinámica y destino ambiental

Módulo 3. Composición de un plaguicida	Período de exposición: 2 semanas
--	-------------------------------------

Temas:

- 3.1. Ingrediente activo
- 3.2. Material técnico
- 3.3. Coadyuvantes o surfactantes

Módulo 4. Tipos de formulaciones	Período de exposición: 2 semanas
----------------------------------	-------------------------------------

Temas:

- 4.1. Granulado
- 4.2. Polvo seco
- 4.3. Polvo húmedo
- 4.4. Polvo soluble
- 4.5. Concentrado emulsionable
- 4.6. Suspensión concentrada y acuosa

Módulo 5. Formas de aplicación	Período de exposición: 3 semanas
--------------------------------	-------------------------------------

Temas:

- 5.1. Aspersión
- 5.2. Espolvoreo
- 5.3. Granular dirigida
- 5.4. Cebos tóxicos
- 5.5. Impregnación de semillas
- 5.6. Inmersión de plántulas, esquejes
- 5.7. Inyección en tallo, raíces
- 5.8. Incorporación al suelo
- 5.9. Aplicación vía sistema de riego
- 5.10. Fumigación

Módulo 6. Equipos de aplicación	Período de exposición: 2 semanas
---------------------------------	-------------------------------------

Temas:

- 6.1. Pulverizadoras o aspersoras
- 6.2. Espolvoreadoras
- 6.3. Aplicadoras de granulados
- 6.4. Nebulizadoras térmicas
- 6.5. Cobertura de aplicación
- 6.6. Calibración de equipos
- 6.7. Umbral económico

Módulo 7. Selectividad por las propiedades del producto	Período de exposición: 3 semanas
---	-------------------------------------

Temas:

- 7.1. Selectividad fisiológica o por rango de acción
- 7.2. Selectividad por la vía de ingreso
- 7.3. Selectividad por el movimiento en la planta
- 7.4. Selectividad por persistencia o residualidad
- 7.5. Selectividad por la formulación
- 7.6. Selectividad por la forma de aplicación (dosis bajas medias y altas)

Módulo 8. Características que debe reunir un insecticida	Período de exposición: 2 semanas
--	-------------------------------------

Temas:

- 8.1. Selectividad
- 8.2. Riesgo
- 8.3. Impacto ambiental
- 8.4. Relación Costo/Beneficio

Módulo 9. Problemas asociados con el uso indiscriminado de plaguicidas	Período de exposición: 3 semanas
--	-------------------------------------

Temas:

- 9.1. Riesgo para la salud humana
- 9.2. Desequilibrio del control natural
- 9.3. Desarrollo de resistencia
- 9.4. Contaminación del medio ambiente
- 9.5. Efectos sobre la vida silvestre

5. Evaluación integral

- Exámenes teóricos 70%
- Participación en dinámicas de clases 10%
- Seminarios 10%

- Reportes de prácticas 10%
- La calificación final se reportará en base a la legislación universitaria vigente.
- Cualquier calificación inferior a 7.00, será una calificación NO APROBATORIA.

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Bibliografía básica:

- Osindky D.; Stellman J. M. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Minerales y Productos Químicos para la Agricultura. Libro digital.
 - a. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Enciclopedia OIT/tomo2/62.pdf>.
- Thomson, W. T. 1993. Agricultural chemicals. Book II Herbicides. 1993. Revision. Thomson Publications. Fresno, CA. USA. 310 p.
- Plimmer J. R. 1999. Agricultura y Alimentación. OIEA Boletín. Vol. 26, No. 2
- Anónimo. 2011. Diccionario de Especialidades Agroquímicas PLM. 21ª Edición. Thompson PLM, S.A. de C.V.
- Ashton, F. M. and A. S. Crafts. 1981. Mode of action of herbicides. Wiley-Interscience, New York, NY. 525 p.
- Devine, M. D., S. O. Duke and C. Fedtke. Physiology of Herbicide Action. 1993. Prentice Hall. Englewood Cliffs, NJ. 441 p.
- Autores Varios. 2001. Uso de herbicidas en la agricultura del siglo XXI: (II Simposium Internacional "Uso de herbicidas en la agricultura del siglo XXI"). Ed. Universidad de Córdoba, Servicio de Publicaciones. ISBN: 84-7801-572-8

Bibliografía complementaria:

- Vencill, W. K. ed. 2002. Herbicide Handbook. Eighth Edition. Weed Science Society of America. Lawrence, KS. 493 p.
- Casseley, J. C. Manejo de malezas para países en desarrollo (Estudio de la FAO. Depósito de documentos de la FAO. Producido por: Departamento de Agricultura. Cap. 10. Disponible en internet: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s01.htm#TopOfPage>

1. Datos de identificación

Asignatura:

30. Optativa II.

Manejo biológico de plagas

LGAC3

Semestre

Asignatura precedente

Ninguna

Clave

Asignatura subsecuente

Ninguna

Horas por semana

Créditos:

Fecha de elaboración:

Teoría: 3

marzo de 2014

Extra clase: 2

Responsable:

Laboratorio:

2. Propósito

Proporcionar al estudiante los conocimientos adecuados para aplicar las bases teóricas y biológicas que sustentan al control biológico de plagas susceptibles y contribuir al desarrollo de programas de manejo integrado de recursos agrícolas (plagas y enfermedades).

3. Competencias

Conocimiento:

C1, C2, C3, C4 y C5 (Ver cuadro 8)

Habilidades:

H1, H2, H3 y H6 (Ver cuadro 8)

Personales y de interacción social:

P1, P2, P3, P4 y P5 (Ver cuadro 8)

4. Programa

Módulo 1. Principales técnicas para el manejo de plagas

Período de exposición:

5 semanas

Temas:

1.1. Definición de control biológico

1.2. Origen e historia

1.3. Agentes de biocontrol

1.4. Bases biológicas y ecológicas del control biológico

1.5. Uso de modelos en el manejo del control biológico

1.6. Métodos experimentales para la evaluación del control biológico

1.7. Atributos de agentes de control efectivos

Módulo 2. Biología y ecología de depredadores y parasitoides

Período de exposición:
5 semanas

Temas:

- 2.1. Principales grupos taxonómicos
- 2.2. Modos de acción
- 2.3. Sistemas depredador-presa y huésped-parasitoide

Módulo 3. Entomopatógeno

Período de exposición:
5 semanas

Temas:

- 3.1. Entomopatógenos principales: hongos, bacterias, virus, nematodos y protozoarios
- 3.2. Mecanismos de acción
- 3.3. Compatibilidad con otros métodos de control
- 3.4. Casos prácticos y avances científicos
- 3.5. Potencial industrial: bioplaguicidas a base de entomopatógenos

Módulo 4. Agentes antagonicos

Período de exposición:
5 semanas

Temas:

- 4.1. Principales razas fisiológicas con potencial antagonico
- 4.2. Mecanismos de acción en el sistema antagonista-fitopatógeno
- 4.3. Compatibilidad con otros métodos de control
- 4.4. Situación actual nacional e internacional
- 4.5. Casos prácticos y avances científicos

Módulo 5. Bioseguridad

Período de exposición:
5 semanas

Temas:

- 5.1. Análisis del impacto ambiental del control biológico
- 5.2. Bioseguridad en el uso de agentes de biocontrol
- 5.3. Regulaciones legales

5. Evaluación integral

- Exámenes teóricos 70%
- Participación en dinámicas de clases 10%
- Seminarios 10%
- Reportes de prácticas 10%
- La calificación final se reportará en base a la legislación universitaria vigente.
- Cualquier calificación inferior a 7.00, será una calificación NO APROBATORIA.

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Bibliografía básica:

- Badii, M.H., A. E. Flores and L.J. Galán Wong. 2000. Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico. Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- Bellows, T.S., R.G. van Driesche and J. Elkinton, 1992. Life-table construction and analysis in the evaluation of natural enemies. *Ann Rev. Entomol.* 37:587-614.
- CrutwellMcFadyen, R.E. 1998. Biological control of weeds. *Ann Rev. Entomol.* 43:369-393.
- Danks, H.V., 1988. Systematics in support of Entomology. *Ann Rev. Entomol.* 33: 271-296.
- García, R., L.E. Caltagirone and A.P. Gutierrez. 1988. Comments on a redefinition of biological control. *BioScience* 38(10): 692-694.
- Hanson, P. 1990. La sistemática aplicada al estudio de la biología de los parasitoides. *Manejo Integrado de Plagas* 15:53-66
- Hassan, S.A., F. Bigler, H. Bogenschutz and E. Boller, 1994. Results of the sixth joint pesticides testing programme of the IOBC/WPRS-Working group "Pesticides and Beneficial Organisms". *Entomophaga* 39(1) 107-119.
- Howarth, F.G. 1991. Environmental impacts of classical biological control. *Ann Rev. Entomol.* 36:485-509.
- Luck, R.F., B.M. Shepard and P.E. Kenmore, 1988. Experimental methods for evaluating arthropod natural enemies. *Ann Rev. Entomol.* 33:367-391.
- Obdycki, J.J and T.J. Kring. 1998. Predaceous coccinellidae in Biological Control. *Ann Rev. Entomol.* 43: 295-321.
- Rodríguez-del-Bosque, L. A. y H. C. Arredondo-Bernal (eds.). 2007. Teoría y Aplicación del Control Biológico. Sociedad Mexicana de Control Biológico, México. 303 p.
- Smith, S.M., 1996. Biological control with *Trichogramma* : Advances, Successes, and potential of their use. *Ann Rev. Entomol.* 41:375-406.
- Soto-Muñoz, L.; Martínez-Peniche, R. A. 2009. Efecto de levaduras antagónicas y bicarbonato de sodio sobre *Penicillium expansum* Link en dos variedades de manzana. *Revista Chapingo. Serie horticultura.* 15(2): 211-216.¶
- Van Lenteren, J.C. and J. Woets, 1988. Biological and Integrated pest control in greenhouses. *Ann Rev. Entomol.* 33:239-269.

1. Datos de identificación

Asignatura 31 Optativa II. Manejo integrado de plagas LGAC 3		
Semestre II	Asignatura precedente Ninguna	
Clave	Asignatura subsecuente Ninguna	
Horas por semana Teoría: 3 Extra clase: 2 Laboratorio: 0	Créditos: 5	Fecha de elaboración: Abril del 2013
	Responsable:	

2. Propósito

Que el estudiante comprenda y asimile la filosofía denominada Manejo Integrado de Plagas (MIP). Describiendo y analizando sus principios, estructura y función tomando en cuenta experiencias en diversos sistemas MIP exitosos en la región, en el país y en otras latitudes. Se discutirán los aspectos teóricos del MIP, así como las dificultades por las que se ha pasado en la práctica.

3. Competencias

Conocimiento:	C1,C2,C3y C4 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H1,H2,H3,H4,H6 y H8 (Ver cuadro 8)
Personales y de interacción social:	P1,P2,P3,P4 y P5 (Ver cuadro 8)

4. Programa

Módulo 1. Agricultura actual en México.	Período de exposición en semanas:
Temas 1.1 Agricultura tradicional 1.2 Agricultura orgánica 1.3 Agricultura sustentable	
Módulo 2. Bases para el manejo de plagas y enfermedades	Período de exposición en semanas:
Temas 2.1 Diagnóstico de insectos-plaga 2.2 Partes afectadas de los cultivos 2.3 Características de los daños 2.4 Diagnóstico de enfermedades	

2.5 Diseminación de los agentes patógenos en los cultivos	
2.6 Partes afectadas de los cultivos	
2.7 Signos y síntomas	
Módulo 3. Bases para el manejo de la biodiversidad de agrosistemas	Período de exposición en semanas:
Temas	
3.1 Biodiversidad vegetal y estabilidad de poblaciones de insectos	
3.2 Efectos de la diversidad en el área cultivada	
3.3 Diversidad agronómica	
3.4 Monocultivos e incidencia de plagas	
3.5 Diversificación (policultivos)	
3.6 Manejo del cultivo	
3.7 Control natural	
Módulo 4. Fundamentos económicos, ecológicos y sociales del MIP	Período de exposición en semanas:
Temas	
4.1 Concepto MIP	
4.2 Umbrales y criterios de aplicación	
4.3 Filosofía MIP	
Módulo 5. Prácticas químicas de control	Período de exposición en semanas:
5.1 Principios	
5.2 Desarrollo	
5.3 Mercado	
5.4 Modo de acción	
5.5 Categorías toxicológica	
5.6 Tendencia	
Módulo 6. Prácticas biológicas de control	Período de exposición en semanas:
Temas	
6.1 Principios	
6.2 Tipos y clases	
6.3 Problemática	
6.4 Tendencia	
Módulo 7. Prácticas culturales de control	Período de exposición en semanas:
Temas	
7.1 Principios	
7.2 Fuentes	
7.3 Onda orgánica	
7.4 Tendencia	
Módulo 8. Prácticas fitogenéticas de control	Período de exposición en semanas:
Temas	
8.1 Principios	
8.2 Fortalezas y debilidades	
8.3 Tendencias	
Módulo 9. Otras prácticas de control	Período de exposición en semanas:

5. Evaluación integral

- Exámenes teóricos 30%
- Exámenes prácticos 30%
- Colección entomológica 20%
- Seminarios 10%
- Participaciones 10%
- La calificación final se reportará en base a la legislación universitaria vigente.
-
- Cualquier calificación inferior a 7.00, será una calificación NO APROBATORIA.

6. Fuentes de apoyo y consulta.

Bibliografía básica:

- Toledo Arreola J. 2008. Manejo Integrado de Plagas. Trillas. Edición 1. ISBN 968-24-8324-0.
- Hilje L., Saunders J.L. 2008. Manejo Integrado de Plagas en Mesoamérica. Ed. Tecnológica de Costa Rica. Edición 1. ISBN 978-9977-66-199-5.

Bibliografía complementaria:

- De Liñan Vicente C. 1998. Entomología Agroforestal. Ediciones Agrotécnicas. Edición 1. ISBN 84-87480-54-3

SEMESTRE IV

Asignaturas		Horas presenciales/ semana	Horas extra clase/semana	Total horas /semestre	Créditos (SATC A)
32 Seminario IV. Redacción de tesis*	BÁSICAS	3	5	160	8
33 Actividad complementaria II	APLICADAS	4	2	96	6
TOTAL				1584	95

1. Datos de identificación

Asignatura

33 Seminario IV.
Redacción de tesis

Semestre IV

Asignatura precedente
Ninguna

Clave

Asignatura subsecuente
Ninguna

Horas por semana
Teoría: 3
Extra clase: 5
Laboratorio: 0

Créditos: 8

Fecha de elaboración:
Abril del 2013

Responsable:

2. Propósito

Aplicar los conocimientos adquiridos en la elaboración de su trabajo final de tesis, mediante un continuo seguimiento y acompañamiento de su trabajo con la revisión periódica de los avances de manera oral, escrita y la correcta interpretación de resultados.

3. Competencias

Conocimiento:	C2, C3 y C4 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H1, H8, H10, H11 y H12 (Ver cuadro 8)
Personales y de interacción social:	P1, P2, P3, P4 y P6. (Ver cuadro 8)

4. Programa

Módulo 1. Seguimiento personalizado	Período de exposición en semanas:
Módulo 2. Revisión de trabajo de investigación	Período de exposición en semanas:
Temas 2.1 Revisión de la interpretación y discusión de resultados 2.2 Retroalimentación y sugerencias del trabajo de investigación	
Módulo 3. Primera reunión tutorial	Período de exposición en semanas:
Temas 3.1 Presentación escrita y oral al comité de evaluación 3.2 Preguntas y respuestas 3.3 Valoración de avances 3.4 Recomendaciones	
Módulo 4. Seguimiento de las recomendaciones	Período de exposición en semanas:
Temas 4.1 Presentación de trabajo escrito 4.2 Aprobación de correcciones y sugerencias	
Módulo 5. Segunda reunión tutorial	Período de exposición en semanas:
Temas 5.1 Presentación escrita y oral al comité de evaluación 5.2 Preguntas y respuestas 5.3 Valoración de avances 5.4 Recomendaciones	
Módulo 6. Presentación trabajo finalizado de la tesis (examen)	Período de exposición en semanas:

5. Evaluación integral

Dirigida a resultados, se revisará de manera periódica los avances del trabajo escrito mediante un comité de sinodales asignados que revisarán como mínimo dos veces el trabajo escrito y la presentación oral en base a los objetivos planteados.

La calificación del trabajo de tesis (100 %) emitida por este comité, y la evaluación del estudiante conjuntamente con los requisitos establecidos en la materia de seminario, determinarán la calificación final del estudiante.

El alumno deberá presentar en el engargolado de la tesis escrita:

1. Nivel requerido de egreso en inglés.
2. Constancia de participación en foros, seminarios, o congresos
3. Envío de un artículo a una revista indizada, o un artículo aceptado en una revista arbitrada.
4. Compromisos cumplidos en la estancia en caso de haberla realizado

6. Fuentes de apoyo y consulta.

[1] www.sciencemag.org

[2] www.sciencedirect.com

-www.elsevier.com/wps/find/

-Journal of environmental sciences

[3] <http://pubs.acs.org/journal/esthag>

-Environmental Science & Technology

-Chemical research in toxicology

-Chemistry of materials

[4] <http://www.ipublishing.co.in/jesindex.html>

-International Journal of Environmental Science

[5] <http://ip-science.thomsonreuters.com>

[6] Heinz Dieterich Stefan, Nueva guía para la investigación científica, Editorial Planeta, 2005.

[7] Robert A. Day and Barbara Gastel, How to write and publish a scientific paper, 7nd edition, 2011.

[8] Nancy Fox, The Little book of scientific writing, 2011.

datos de identificación

Asignatura

34 Actividad Complementaria II

SemestreIV

Asignatura precedente

Ninguna

Clave

Asignatura subsecuente

Ninguna

Horas por semana

Teoría: 4

Extra clase: 2

Laboratorio: 0

Créditos: 6

Fecha de elaboración:

Abril del 2013

Responsable:

2. Propósito	
Esta asignatura se orienta a reforzar la formación del estudiante en las áreas de oportunidad que se detecten para mejorar su formación. Además de incidir en la factibilidad de la movilidad de los estudiantes, así como en el cumplimiento de los requisitos de egreso. Por lo anterior, la formación del estudiante puede ser en cualquier módulo que se presenta en el programa.	
3. Competencias	
Conocimiento:	C1,C2,C3,C4 y C5 (Ver cuadro 8)
Habilidades:	H1,H2,H3,H4,H5,H6,H7,H8,H9, H10, H11 y H12 (Ver cuadro 8)
Personales y de interacción social:	P1,P2,P3,P4,P5 y P6 (Ver cuadro 8)
4. Programa	
Módulo 1. Preparación al TOEFL.	Período de exposición en semanas:
Módulo 2. Asesorías de redacción de artículos científicos para su envío.	Período de exposición en semanas:
Módulo 3. Presentación en foros de difusión de la ciencia y tecnología ambiental	Período de exposición en semanas:
Módulo 4. Avances del proyecto de tesis.	Período de exposición en semanas:
Módulo 5. Formación complementaria fuera del programa*	Período de exposición en semanas:
*Para estudiantes que hayan alcanzado el nivel de TOEFL solicitado como requisito de egreso.	
*Previa autorización del Comité de Evaluación y Seguimiento del PE, el cual evaluará el avance del proyecto de tesis, promedio, así como el avance en el cumplimiento de los requisitos de egreso.	
5. Evaluación integral	
Se realizarán dos evaluaciones: revisión y presentación de temas utilizando artículos científicos (50%) y examen al final (50%) La calificación final se reportará con base a la legislación universitaria vigente. Cualquier calificación inferior a 7.00, será una calificación NO APROBATORIA.	
6. Fuentes de apoyo y consulta.	
Estará sujeta a las necesidades específicas de cada estudiante.	