



UNIVERSIDAD VERACRUZANA
ÁREA BIOLÓGICO-AGROPECUARIA
Facultad de Ciencias Agrícolas



Programa de estudios

0. Nombre de la experiencia educativa

Uso y Manejo del Agua (NRC 26037 y 26038; 54259 y 54260.

1. Modalidad

Curso Teórico/Práctico.

Presencial y vía internet.

2. Valores de la experiencia educativa

2.1 Horas de teoría	2.2 Horas de práctica	2.3 Total de horas	2.4 Valor en créditos
3	2	75	8

3. Fecha

3.1 Elaboración	3.2 Modificación
25 de enero de 2010	10 de Noviembre de 2013

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

Romeo Ruiz Bello e integrantes de la Academia de Suelos.

5. Descripción

Experiencia Educativa del área disciplinar de la Carrera de Ingeniero Agrónomo en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Veracruzana Campus Xalapa. Dirigido a estudiantes que preferentemente hayan aprobado la Experiencia Educativa: Uso actual y potencial del suelo; se cursa en 75 hrs. distribuidas en 45 horas teóricas, más 30 horas prácticas de trabajo en laboratorio, invernadero, campo y gabinete, con 8 créditos. Acorde con el MEIF y la innovación educativa propuesta en el Proyecto Aula, se basa en el paradigma del aprendizaje centrado en el estudiante. La formación del Ingeniero Agrónomo demanda tareas distintas a las tradicionales, e igualmente saberes novedosos en cuanto al Uso y Manejo Sustentables del Recurso Agua en el Agroecosistema; el propósito de este curso es que el estudiante identifique las acciones de mediación a desarrollar para el logro de las competencias pertinentes en la ejecución de técnicas para el uso y manejo del agua. Conjugando el reconocimiento de las diferencias individuales de los estudiantes y los agricultores, las limitaciones y posibilidades de los diferentes ambientes y modalidades de enseñanza/aprendizaje que se identifiquen con los diferentes tipos y agentes que intervienen en el uso y manejo sustentable del Recurso Agua, tanto para el uso agrícola, como para el uso urbano e industrial; haciendo énfasis en las buenas prácticas con las técnicas de Riego y Drenaje agrícola. La evaluación se realizará de manera formativa, con la entrega de evidencias de aprendizajes parciales, así como sumativa, mediante la elaboración de propuestas argumentadas de estrategias sobre las competencias logradas, en los procesos de enseñanza/aprendizaje y la transferencia de tecnologías sobre Uso y Manejo Sustentable del Recurso Agua por los agricultores.

6. Justificación

El aprendizaje centrado en el estudiante que promueve el MEIF y la Innovación Educativa en la UV, sólo puede ser realidad en la medida en que los estudiantes vayan desempeñando un papel

más activo en su proceso de formación, tomando decisiones, eligiendo entre distintas formas de asirse del conocimiento, teniendo los espacios y el entorno propicio para poner en práctica sus conocimientos, habilidades y actitudes. Para que esto se logre, el estudiante debe adquirir autonomía en el aprendizaje sobre el Uso y Manejo sustentable del Recurso Agua, para lo cual el Docente debe adoptar el rol de facilitador, otorgando mayor tolerancia dentro de la más estricta independencia al estudiante, diseñando ejemplos y aplicaciones concretas. En este sentido, el aprendizaje basado en problemas (ABP), permitirá la disposición del ambiente ya sea virtual o presencial, donde se propicie el aprendizaje colaborativo y significativo, desarrollando la afectividad grupal, autogestión del conocimiento, crítica, reflexión y creatividad, entre otras. El estudiante debe identificar la plena adopción del paradigma sobre las buenas prácticas con las técnicas de riego y drenaje agrícola, así como con el uso y manejo del agua en lo urbano e industrial. En México, el volumen concesionado a diciembre de 2006, sin incluir la generación de energía hidroeléctrica, era de 77,321 millones de metros cúbicos. De este volumen, el 77% correspondía al uso agrícola, 14% al público y 9% a las industrias que obtienen agua de ríos y acuíferos; en el uso agrícola se están incluyendo los usos agrícola, pecuario, acuacultura y múltiples, según la Ley de Aguas Nacionales. Sin embargo con la descapitalización del campo, generada con el proyecto económico que se impulsa desde hace medio siglo en el país; incluso, más que incrementar la productividad de la tierra, con esas políticas se ha intensificado su degradación, sobre todo por el uso y manejo inadecuados de las tierras de temporal. Ante esta panorámica, y ya que una agricultura eficiente requiere de suelos productivos con riego y drenajes eficientes, es importante que los Ingenieros Agrónomos egresados de Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Veracruzana campus Xalapa, y en general los agrónomos como profesionales del campo, adquieran los elementos cognoscitivos y las habilidades necesarias para reconocer y evaluar el proceso de aprehensión del conocimiento, y sean Competentes para planear, diseñar y realizar las prácticas necesarias para el uso eficiente del recurso agua acorde con los lineamientos de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) y la Agricultura Sustentable.

7. Unidad de competencia

Unidad de Competencia: El Estudiante aplica la metodología del Uso y Manejo Sustentable del Recurso Agua, basado en problemas identificados en el manejo sustentables de técnicas lógicas-matemáticas y conceptuales en la elaboración de una recomendación sobre riego y drenaje agrícola, con conciencia ecológica, para mejorar la eficiencia en el Uso y Manejo del Recurso Agua en un ambiente virtual y/o presencial de aprendizaje, en gabinete y/o en campo, promoviendo el desarrollo de habilidades en la solución de problemas y aprendizajes significativos a través de los saberes de las microunidades acerca de las prácticas pertinentes para manejar el ambiente bajo condiciones de Agricultura Sustentable, la Ley de Aguas Nacionales, y con énfasis en el uso y manejo sustentable Agrícola, Pecuario e industrial del Recurso Agua, en un clima de colaboración, tolerancia y respeto, entre estudiantes y agricultores.

8. Articulación de los ejes

El Estudiante conoce y aplica la propuesta del aprendizaje basado en problemas sobre el Uso y Manejo Sustentable del Recurso Agua (teórico); experimenta dicha propuesta en la medida que discute, busca, compara, revisa y debate su propio conocimiento en grupo y de forma individual, ante agricultores, en cada una de las etapas del proceso cognoscitivo sobre técnicas de Riego y Drenaje Agrícola (heurístico); con actitudes de respeto, colaboración, apertura y comprensión, hacia las personas y el medio ambiente (axiológico).

9. Saberes

9.1 Teóricos	9.2 Heurísticos	9.3 Axiológicos
MicroUnidad I: INTRODUCCIÓN. Antecedentes e importancia del UMA. Uso Consuntivo del Agua. Uso Agrícola, Doméstico e Industrial. MicroUnidad II: NORMATIVIDAD PARA EL USO Y MANEJO DEL AGUA. Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Glosario de la LAN (8 de junio de 2012). Comisión Nacional del Agua. Administración del Recurso Agua en México (8 de junio de 2012). MicroUnidad III: RELACIÓN AGUA, SUELO, PLANTA, ATMÓSFERA. a) Clasificación de tierras por aptitud para riego. b) Factores y elementos del clima. c). El sistema agua. d). El sistema suelo. e). Requerimientos de agua por los cultivos f). Sistemas y métodos de Riego. g). Red de Drenaje Agrícola. MicroUnidad IV: CÁLCULOS PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE LA RECETA DE RIEGO. a). Calidad del agua de riego. b). Nivel de humedad de agua en el suelo c). Lámina neta de riego d). Lámina bruta de riego e). Tiempo de Riego f). Intervalo de Riego	Explicar en gabinete, mediante la descripción de las funciones del subsistema Agua, el importante papel del mismo en los sistemas de producción agropecuaria y forestal a fin de identificar los procesos de la inadecuada eficiencia de riego, enfatizando la importancia de su uso sustentable, tanto agrícola, como urbano e industrial. Con esto deberán manifestar comprensión y expresión oral y escrita en inglés y en español, así como con habilidades básicas y analíticas de pensamiento crítico y creativo.. En campo deberán reconocer y explicar los procesos de movimiento y función del agua en el ambiente, en función de sus factores, causas y efectos, y calcular la magnitud del cómo regar mediante mediciones directas y estimaciones numéricas, a fin de determinar los requerimientos de prácticas de Riego y/o Drenaje Agrícola. Lo cual deberán demostrar presentando acceso, evaluación, recuperación y uso de información en fuentes diversas, bien sean en inglés o en español, en base a la comprensión y aplicación en campo de lo aprehendido en reseñas bibliográficas. Con trabajos de campo y gabinete delimitarán una cuenca en un mapa topográfico y calcularán sus parámetros físicos y los de la lluvia para estimar la magnitud y características de los escurrimientos superficiales en	Entre los valores que se practicarán están: la aceptación, la apertura a la crítica, la apertura para la interacción y el intercambio de información. Así como la autonomía la autorreflexión, la colaboración, la confianza. La creatividad, la Flexibilidad, el interés cognitivo, la perseverancia, el respeto, la sensibilidad y la tolerancia. Todo esto ante el grupo de estudiantes compañeros y ante los productores en la transferencia de conocimientos.

g). Caudal o gasto requerido h). Métodos de aforo. i). Calendario de riego	una cuenca y el papel de éstos en la producción de sedimentos, hasta determinar con cuanto y cuándo regar, según el tipo de suelo y cultivo de que se trate.	
MicroUnidad V: USO Y MANEJO DEL AGUA EN EL AGROECOSISTEMA a). Eficiencia de Riego. b). Sistemas de riego no presurizado. Riego rodado Riego por surcos Riego por megas c). Sistema de riego presurizado. Riego por aspersión Riego por cañón Riego por pibote central Riego por microaspersión Riego por goteo Riego localizado.	Así en campo como en gabinete sabrán valorar el análisis e interpretar los resultados obtenidos en los cálculos del cómo, cuánto y cuándo regar, integrando saberes para lograr el Uso y Manejo Sustentable del Recurso Agua. Podrán valorar la discriminación entre estrategias de aprendizaje para saber aplicar las estrategias sobre las buenas prácticas para el manejo del medio ambiente, así como la discriminación entre estrategias de enseñanza para mejorar el manejo de un Agroecosistema.	
MicroUnidad VI: COMPETENCIA SOBRE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MANEJO SUSTENTABLE DEL RECURSO AGUA.	Todo esto lo ejecutarán en base al planteamiento y resolución de hipótesis, así como con el manejo de paquetería de las TIC's. Sabiendo contextualizar, hasta lograr la metacognición que apoye y fundamente la Competencia sobre Transferencia de conocimientos hacia los productores.	

10. Estrategias metodológicas

10.1 De aprendizaje:	10.2 De enseñanza:
1. Exposición de motivos y metas 2. Exposición oral 3. Visualización de escenarios futuros 4. Lluvia de ideas 5. Analogías 6. Elaboración de propuestas 7. Elaboración de mapa conceptual 8. Elaboración de diagrama de flujo	a). Exposición con apoyo tecnológico b). Planteamiento de preguntas guía c). Preguntas intercaladas. d). Discusión dirigida. e). Plenaria. f). Debates. g). Enseñanza tutorial en la autoevaluación de los estilos de aprendizaje

9. Uso de preguntas y anotaciones 10. Búsqueda en fuentes de información. 11. Lectura, síntesis e interpretación de escritos. 12. Planteamiento de hipótesis. 13. Resolución de preguntas guía 14. Discusiones grupales en torno de los mecanismos seguidos para aprender y las dificultades encontradas en campo. 15. Organizadores previos 16. Autoaplicación de instrumentos de evaluación de los estilos de aprendizaje 17. Procedimientos de interrogación 18. Análisis y discusión de estudios de casos 19. Recursos nemotécnicos 20. Palabras clave	h). Organización de grupos colaborativos i). Ejemplificación. j). Asignación de tareas k). Lectura comentada l). Mapas conceptuales m). Ilustraciones n). Uso de preguntas Metacognitivas o). Coordinación de debates, dinámicas y ejercicios vivenciales p). Otros que surjan en la práctica.
---	--

11. Apoyos educativos

11.1 Recursos	11.2 Materiales
1. Computadora 2. Cañón y pantalla 3. Disquetes o CD o USB 4. Pintarrón, borrador, plumones 5. Hojas de papel bond 6. Transporte	a). Programas de Desarrollo sustentable en la localidad. b). Antología c). Diapositivas de estrategias visuales (tablas, gráficos, mapas, diagramas) d). Material impreso e). Formatos de Instrumentos para identificar estilos de aprendizaje f). Otros que surjan en la Práctica como utensilios para trabajo en campo

12. Evaluación del desempeño

12.1 Evidencia(s) de desempeño	12.2 Criterios de desempeño	12.3 Ámbito(s) de aplicación	12.4 Porcentaje
1. Trabajo individual y/o grupal: en base a evaluaciones mediante exámenes orales y/o escritos. 2. Presentación de un Cartel.	a). Pertinencia b). Suficiencia c). Puntualidad en la entrega	1. Aula o gabinete. 2. En Campo. 3. Frente a la comunidad.	50%
3. Informe documentado de estilos individuales de aprendizaje.	a). Suficiencia b). Congruencia c). Puntualidad en la entrega d). Claridad e). Precisión	1. Aula o gabinete. 2. Extra-aula: en campo.	20%
4. Propuesta argumentada sobre el Uso y Manejo Sustentables del agua.	a). Pertinencia b). Congruencia	1. Aula o gabinete 2. Extra-aula: en campo	30%
			Total: 100%

13. Acreditación

Esta es una EE en modalidad teórico/práctica, por lo tanto, para acreditarla, el estudiante debe presentar con suficiencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas obtenga al menos el 70%, así como haber asistido como mínimo al 80% de los encuentros y prácticas en Aula, Invernadero, Campo y/o Gabinete.

14. Fuentes de información

14.1 Básicas

1. **Aguilera, C. M. y Martínez, E. R. 1980.** Relaciones agua-suelo-planta-atmósfera. Universidad Autónoma Chapingo. México.
2. **Ángeles, M. V. 2002.** Diseño Agronómico de Sistemas de riego Presurizado (Aspersión, Microaspersión y Goteo). Universidad Autónoma Chapingo. México.
3. **Anaya, G.M., et al. 1991.** Manual de Conservación del Suelo y del Agua. Instructivo y Manual de Campo. Colegio de Postgraduados, Chapingo México.
4. **Del Valle, F.H. 1992.** Practicas de relación suelo planta Atmósfera. Universidad Autónoma Chapingo. México.
5. **Gurovich R. L. 1999.** Riego Superficial Tecnificado. AlfaOmega. México.
6. **Leyton-Soubannier, J. S. 1985.** Riego y Drenaje. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José Costa Rica, C. A.
7. **Zetina, R. L.; Pastrana, A. L.; Romero, M. J. y Jiménez Ch. J. A. 2002.** Manejo de suelos ácidos para la región tropical húmeda de México. INIFAP - SAGARPA. Fundación Produce de Veracruz. Pp. 1-156.

14.2 Complementarias

1. Plan Nacional Hídrico (03/11/2012)
<http://www2.inbox.com/search/results.aspx?q=Plan+Nacional+Hidrico&tbid=80477&tp=sf&lng=es>
2. Programa Nacional Hídrico (03/11/2012)
<http://www.cna.gob.mx/Contenido.aspx?n1=1&n2=28>
3. Agua en el Planeta (03/11/2012)
https://www.agua.org.mx/h2o/index.php?option=com_content&view=section&id=5&Itemid=300003
4. Ley de Aguas Nacionales (03/11/2012)
<http://www2.inbox.com/search/results.aspx?q=Ley+de+Aguas+Nacionales&tbid=80477&tp=sf&lng=es>

Atentamente
Xalapa, Ver., a 20 de Enero de 2016.

Integrantes de la Academia de Suelos

Firmas:

M. C. Manuel Castañeda Armenta: _____

M. C. Doris Guadalupe Castillo Rocha: _____

Dra. María Ariadna Escalante Rebolledo: _____

M. C. Liliana Lara Capistrán: _____

Dra. Dora Trejo Aguilar: _____

Dr. Romeo Ruiz Bello: _____

Dr. Gabriel Díaz Padilla: _____

Ing. Eduardo Contreras Rodríguez: _____

M. C. Teresita de Jesus May Mora: _____