


<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">UNIDAD ACADÉMICA: PROGRAMA DEL CURSO: Diseño y Operación de Sistemas de Riego</p>	DES:	Agropecuario
	Programa(s) académico(s)	Ingeniero Horticultor
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	Clave de la Materia:	IH0410
	Semestre:	IV
	Área en plan de estudios (B,P,E, O):	Específica
	Total de horas por semana:	5
	Laboratorio o Taller:	2
	h./semana trabajo presencial/virtual	3
	h./semana laboratorio/taller	2
	h. trabajo extra-clase:	7
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	80
	Créditos totales:	5
	Fecha de actualización:	15 Noviembre 2022
Prerrequisito (s):	Uso y manejo sustentable del agua, Edafología y Fisiología vegetal.	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

El alumno será capaz de manejar conceptos y metodologías aplicadas para diseñar sistemas de riegos con enfoque cuantitativo en el manejo y uso del agua en la agricultura, mostrando preocupación por la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sustentable.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:

Competencia específica.

Sistemas de producción y comercialización hortícola; diseña, desarrolla y maneja sistemas de producción hortícola para incrementar su productividad, con enfoque innovador y sostenible.

OTRAS COMPETENCIAS A LAS QUE SE CONTRIBUYE CON EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:

Competencias básicas.

Sociocultural; evidencia respeto hacia valores, costumbres, pensamientos y opiniones de los demás, apreciando y conservando el entorno.

Solución de problemas; Emplea las diferentes formas de pensamiento (observación, análisis, síntesis, reflexión, inducción, inferir, deducción, intuición, creativo, innovador, lateral e inteligencias múltiples), para la solución de problemas, aplicando un enfoque sistémico.

Comunicación; Utiliza diversos lenguajes y fuentes de información, para comunicarse efectivamente.

Trabajo en equipo y liderazgo; Demuestra comportamientos efectivos al interactuar en equipos y compartir conocimientos, experiencias y aprendizajes para la toma de decisiones y el desarrollo grupal.

Competencias profesionales.

Innovación y transferencia de tecnología; aplica los conocimientos científicos y tecnológicos a fin de proponer y/o ejecutar alternativas innovadoras para solucionar la problemática de los diferentes sistemas de producción.

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
<p><u>Sociocultural</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promueve el cuidado y la conservación del entorno ecológico. <p><u>Solución de problemas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplica la tecnología a la solución de problemáticas. ▪ Emplea diferentes métodos para establecer alternativas de solución de problemas. ▪ Aplica las diferentes técnicas de observación para la solución de problemas. <p><u>Comunicación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrolla su capacidad de comunicación verbal y escrita en forma efectiva. ▪ Demuestra dominio básico en el manejo de recursos documentales y electrónicos que apoyan a la comunicación y búsqueda de información. ▪ Maneja y aplica paquetes computacionales para desarrollar documentos, presentaciones y bases de información. <p><u>Trabajo en equipo y liderazgo</u></p>	<p>1.1. Sistemas de riego agrícola</p> <p>1.1.1. Riego por gravedad</p> <p>1.1.1.1. Riego por melgas</p> <p>1.1.1.2. Riego por surcos</p> <p>1.1.1.3. Riego por compuertas</p> <p>1.1.2. Riego por aspersión y microaspersión</p> <p>1.1.3. Riego por goteo</p> <p>1.2. Agricultura de riego</p> <p>1.2.1. Criterios para seleccionar el sistema de riego adecuado a una zona.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maneja un lenguaje técnico en discusiones grupales. ▪ Comprende los principios básicos de los sistemas de riego, sus ventajas y desventajas. ▪ Aplica conocimientos adquiridos en otros cursos de manera integral. ▪ Comprende la importancia del riego en la agricultura. ▪ Advierte la importancia de los sistemas de riego y cual aplicar dadas las condiciones de las zonas productoras. 	<p>Examen diagnóstico, partir de la experiencia y conocimientos obtenido de asignaturas previas por el alumno, Búsqueda de información, Estrategias individuales y grupales, Generar la participación de los estudiantes, Aportación teórica que haga referencia a la práctica.</p>	<p>Tareas, Informes/reportes sobre los temas vistos, Resúmenes, Investigaciones sobre equipos existentes en el mercado, Proyectos.</p>

<p>Desarrolla y estimula una cultura de trabajo en equipo para lograr metas en común.</p> <p><u>Innovación y transferencia de tecnología</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Participa en la aplicación y transferencia de nuevas tecnologías para la producción y la transformación en el sector primario. <p><u>Sistemas de producción y comercialización hortícola</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Maneja las características fisicoquímicas y biológicas del suelo que influyen en el desarrollo de sistemas de producción hortícolas. Aplica las técnicas de conservación del agua para el eficiente desarrollo de los cultivos hortícolas. 				
<p>Comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla su capacidad de comunicación verbal y escrita en forma efectiva. Demuestra dominio básico en el manejo de recursos documentales y electrónicos que apoyan a la comunicación y búsqueda de información. Maneja y aplica paquetes computacionales para desarrollar documentos, 	<p>2.1. Diseño agronómico</p> <p>2.1.1. El agua en el suelo</p> <p>2.1.2. Parámetros climatológicos</p> <p>2.1.3. Características de los cultivos</p> <p>2.1.4. Evapotranspiración</p> <p>2.1.5. Coeficiente del cultivo</p> <p>2.1.6. Aplicación del riego (¿Cuándo y cuánto regar?)</p> <p>2.2. CROP WAT: programa informático</p>	<ul style="list-style-type: none"> Maneja un lenguaje técnico en discusiones grupales. Aplica conocimientos adquiridos en otros cursos de manera integral. Infiere la importancia de estimar el uso consuntivo del agua en los cultivos. Advierte la importancia de los datos climatológicos y cómo aplicarlos al área de estudio. Comprende la importancia de los programas que se 	<p>Estudio de caso, Búsqueda de información, Estrategias individuales y grupales, Generar la participación de los estudiantes, Aportación teórica que haga referencia a la práctica, ABP, Evaluación.</p>	<p>Tareas, Informes/reportes sobre los temas vistos, Resúmenes, Investigaciones sobre equipos existentes en el mercado, Proyectos.</p>

<p>presentaciones y bases de información. Trabajo en equipo y liderazgo Desarrolla y estimula una cultura de trabajo en equipo para lograr metas en común.</p> <p>Innovación y transferencia de tecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> Participa en la aplicación y transferencia de nuevas tecnologías para la producción y la transformación en el sector primario. <p>Sistemas de producción y comercialización hortícola</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica las técnicas de conservación del agua para el eficiente desarrollo de los cultivos hortícolas. Aplica técnicas innovadoras para el manejo de sistemas de producción hortícola. Protege los recursos naturales y medioambiente en el manejo de producción hortícola. 		<p>aplican al área de estudio.</p>		
<p>Sociocultural</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla su capacidad de comunicación verbal y escrita en forma efectiva. Demuestra dominio básico en el manejo de recursos documentales y electrónicos que apoyan a la comunicación y búsqueda de información. Maneja y aplica paquetes computacionales 	<p>3.1. Conocimientos aplicados</p> <p>3.1.1. Propiedades de los fluidos</p> <p>3.1.2. Presión</p> <p>3.1.3. Caudal</p> <p>3.1.4. Cavitación</p> <p>3.1.5. Regímenes de flujo</p> <p>3.1.6. Rugosidad en conductos</p> <p>3.1.7. Número de Reynolds</p> <p>3.1.8. Ecuación de continuidad</p> <p>3.1.9. Ecuación de Bernoulli</p> <p>3.1.10. Pérdidas de carga en un sistema de riego presurizado</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tiene la capacidad de expresar los términos empleados en hidráulica. Forma criterios de búsqueda en bases de datos y bibliografía relacionados con conocimientos aplicados en hidráulica. Adquiere la capacidad de describir las propiedades de los fluidos en relación con la hidráulica. Explica los conceptos fundamentales 	<p>Estudio de caso, Búsqueda de información, Estrategias individuales y grupales, Generar la participación de los estudiantes, Aportación teórica que haga referencia a la práctica, ABP, Evaluación.</p>	<p>Tareas, Informes/reportes sobre los temas vistos, Resúmenes, Investigaciones sobre equipos existentes en el mercado, Proyectos.</p>

<p>para desarrollar documentos, presentaciones y bases de información.</p> <p>Trabajo en equipo y liderazgo Desarrolla y estimula una cultura de trabajo en equipo para lograr metas en común.</p> <p>Innovación y transferencia de tecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> Participa en la aplicación y transferencia de nuevas tecnologías para la producción y la transformación en el sector primario. <p>Sistemas de producción y comercialización hortícola</p> <ul style="list-style-type: none"> Fundamenta los sistemas de producción hortícola bajo un enfoque sostenible. Aplica las técnicas de conservación del agua para el eficiente desarrollo de los cultivos hortícolas. Aplica técnicas innovadoras para el manejo de sistemas de producción hortícola. 		<p>relacionados con hidráulica: presión, caudal,</p> <ul style="list-style-type: none"> Estima cálculos hidráulicos relacionados con los sistemas de riego por medio de cálculos numéricos. 		
<p>Comunicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Demuestra dominio básico en el manejo de recursos documentales y electrónicos que apoyan a la comunicación y búsqueda de información. Maneja y aplica paquetes computacionales para desarrollar documentos, 	<p>4.1 Componentes del sistema</p> <p>4.1.1. Fuente de abastecimiento de agua</p> <p>4.1.2. Calculo de equipo de bombeo</p> <p>4.1.3. Cabezal de riego</p> <p>4.1.4. Tuberías de conducción</p> <p>4.1.5. Laterales de riego con emisores</p> <p>4.2. Diseño de riego</p> <p>4.2.1. Diseño de equipo de bombeo</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las diferentes fuentes de abastecimiento de agua. Genera criterios para el dimensionamiento de tuberías. Calcula el diámetro óptimo de un sistema de riego considerando los costos de inversión y de operación. Calcula la capacidad de la bomba y 	<p>Búsqueda de información, Generar la participación de los estudiantes, Aportación teórica que haga referencia a la práctica, ABP.</p>	<p>Tareas, Informes/reportes sobre los temas vistos, Resúmenes, Investigaciones sobre equipos existentes en el mercado, Proyectos.</p>

<p>presentaciones y bases de información. Trabajo en equipo y liderazgo Desarrolla y estimula una cultura de trabajo en equipo para lograr metas en común.</p> <p>Innovación y transferencia de tecnología Participa en la aplicación y transferencia de nuevas tecnologías.</p> <p>Sistemas de producción y comercialización hortícola</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fundamenta los sistemas de producción hortícola bajo un enfoque sostenible ▪ Aplica las técnicas de conservación del agua para el eficiente desarrollo de los cultivos hortícolas. ▪ Aplica técnicas innovadoras para el manejo de sistemas de producción hortícola. 	<p>4.2.2. Diseño del cabezal principal</p> <p>4.2.3. Diseño de red de distribución</p>	<p>motor de un sistema de riego presurizado.</p>		
<p>Comunicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Demuestra dominio básico en el manejo de recursos documentales y electrónicos que apoyan a la comunicación y búsqueda de información. ▪ Maneja y aplica paquetes computacionales para desarrollar documentos, presentaciones y bases de información. Trabajo en equipo y liderazgo 	<p>5.1 Mantenimiento general de los equipos de riego.</p> <p>5.1.1. Mantenimiento preventivo de motores y bombas</p> <p>5.1.2. Mantenimiento y limpieza de filtros</p> <p>5.1.3. Mantenimiento de válvulas</p> <p>5.1.4. Limpieza de emisores laterales y tuberías</p> <p>5.2 Evaluación del sistema de riego.</p> <p>5.1.5. Presión de trabajo</p> <p>5.1.6. Propiedades hidráulicas de los emisores</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliza un lenguaje técnico en comunicaciones grupales. ▪ Desarrolla una cultura de trabajo en equipo para el logro de metas en común. ▪ Comprende la importancia del mantenimiento en los sistemas de riego. ▪ Identifica los puntos críticos en un sistema de riego. ▪ Evaluar los sistemas de riego. ▪ Desarrolla calendarios de mantenimiento preventivo y correctivo. 	<p>Proyecto formativo, Estudio de caso, Búsqueda de información, Estrategias individuales y grupales, Generar la participación de los estudiantes, Aportación teórica que haga referencia a la práctica, ABP, Evaluación.</p>	<p>Tareas, Informes/reportes sobre los temas vistos, Resúmenes, Investigaciones sobre equipos existentes en el mercado, Proyecto general.</p>

<p>Desarrolla y estimula una cultura de trabajo en equipo para lograr metas en común.</p> <p>Innovación y transferencia de tecnología</p> <p>Participa en la aplicación y transferencia de nuevas tecnologías.</p> <p>Sistemas de producción y comercialización hortícola</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fundamenta los sistemas de producción hortícola bajo un enfoque sostenible ▪ Aplica las técnicas de conservación del agua para el eficiente desarrollo de los cultivos hortícolas. ▪ Aplica técnicas innovadoras para el manejo de sistemas de producción hortícola. 				
--	--	--	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Clarke, D., Smith, M., & El-Askari, K. (2001). <i>CropWat for Windows: user guide</i>. Oak Brook, IL, USA: IHE. http://tarwi.lamolina.edu.pe/~jgoicochea/Manuales/CROPWAT4W.pdf</p> <p>Demin, P. (2014). Aportes para el mejoramiento del manejo de los sistemas de riego. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 1, 1-24. https://agriculturers.com/wp-content/uploads/2017/03/inta_aportes_para_el_mejoramiento_del_manejo_de_los_sistemas_de_riego.pdf</p> <p>Fernández, R., & Gómez, N. A. (2010). <i>Manual de Riego para Agricultores: Riego por aspersión</i>. Sevilla: Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337160240Riego_por_aspersixn.pdf</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Describir las estrategias de evaluación que se aplicarán en cada objeto de estudio. Evidencias: Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. ● Enunciar los Instrumentos a utilizar para valorar las evidencias de desempeño. Rúbricas, Pruebas escritas, prueba de competencias con preguntas abiertas y cerradas, ensayos y proyecto general. ● Describir la ponderación. Se describe el porcentaje que tendrá cada estrategia e instrumento de evaluación: Portafolio de evidencias 40% Examen escrito 50% Participación en clase 10%

Keidar, A. (2012). *Diseño agronomico de sistemas de riego.*

<http://bvirtual.infoagro.hn/xmlui/bitstream/handle/123456789/183/3.%20Dise%C3%B1o%20agron%C3%B3mico%20de%20sistemas%20de%20riego..pdf?sequence=1>

Villafañe, R. (1998). *Diseño agronómico del riego. Universidad Central de Venezuela–Fundación Polar.*

<https://bibliofep.fundacionempresaspolarg.org/media/1378351/disen-o-agrono-mico-del-riego-para-bibliofep.pdf>

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA

Objetos de Estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
OBJETO DE ESTUDIO 1	x	x														
OBJETO DE ESTUDIO 2			x	x	x											
OBJETO DE ESTUDIO 3						x	x									
OBJETO DE ESTUDIO 4:								x	x	x						
OBJETO DE ESTUDIO 5:											x	x	x			
OBJETO DE ESTUDIO 6:														x	x	x