UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA



FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES



PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

TECNIFICACIÓN DE RIEGOS

DES:	AGROPECUARIA
Programa(s) académico(s)	Ingeniería Agroindustrial
Tipo de MATERIA: Obligatoria / Optativa	Optativa
Clave de la Materia:	OP829
Semestre:	Octavo
Área en plan de estudios (B,P,E,O):	0 (Optativa)
Total de horas por semana:	6
Teoría: Presencial o virtual	2
Laboratorio o Taller:	0
Prácticas	2
Trabajo extra-clase:	2
Créditos totales:	6
Total de horas por semestre (x 16 semanas)	96
Fecha de actualización:	Febrero 2025
Prerrequisito (s):	Ninguno
Elaborado por:	Ing. Víctor Manuel Ríos García, Ing. Ricardo Valdez Morales

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

Esta unidad de aprendizaje proporciona a los estudiantes los conocimientos y herramientas necesarios para el diseño, implementación y gestión de sistemas tecnificados de riego en la agroindustria. Se estudian los diferentes métodos de riego, su eficiencia, impacto ambiental y viabilidad económica, con énfasis en la optimización del uso del agua y la sostenibilidad.

El curso abarca desde los principios hidráulicos básicos hasta el uso de tecnologías avanzadas como sensores, automatización y sistemas de riego de precisión. A través de prácticas, estudios de caso y simulaciones, los estudiantes desarrollarán habilidades para mejorar la productividad agrícola y reducir el desperdicio de recursos hídricos en los procesos agroindustriales.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

CG1. Excelencia y Desarrollo Humano. La excelencia educativa promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora.

Se puntualiza en los aprendizajes, como referente para construir nuevas propuestas y soluciones en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

CG3. Responsabilidad Social.- Asume con responsabilidad y liderazgo social los problemas más sensibles de las comunidades cercanas ante su propio contexto, con el propósito de contribuir a la conformación de

una sociedad más justa, libre, incluyente y pacífica, así como al desarrollo sostenible y al cuidado del medio ambiente, en el ámbito local, regional y nacional; y a la preservación, enriquecimiento y difusión de los bienes y valores de las diversas culturas y con la internacionalización solidaria.

- **CG5. Innovación y Emprendimiento Social.-** Construye de forma colaborativa con actores académicos y no académicos, proyectos innovadores de emprendimiento social considerando los avances científicos y tecnológicos para la transformación de la sociedad; mediante la habilitación de redes y comunidades de práctica que posibiliten el diálogo abierto, la pluralidad epistémica, la participación, la realimentación y, la construcción de conocimiento, con valores de solidaridad, justicia, equidad, sostenibilidad, interculturalidad, democracia y derechos humanos.
- **CP2. Sostenibilidad de Ecosistemas y Sistemas de Producción.** Desarrolla planes y programas de manejo sostenible, considerando la tecnología de producción, los elementos normativos y políticas vigentes.
- **CE1. Optimización de Procesos Agroindustriales:** Diseña, implementa, optimiza y gestiona procesos de producción agroindustrial, incluyendo la planificación de la producción, la legislación agroindustrial, la gestión de la cadena de suministro, el control de calidad, la transformación de productos agroindustriales, asegurando eficiencia, calidad y sostenibilidad y la implementación de sistemas de gestión.
- **CE2. Tecnología de Agroalimentos:** Conoce ampliamente los principios y prácticas de la tecnología de alimentos, incluyendo el procesamiento, conservación, envasado, etiquetado y seguridad alimentaria, garantizando la extensión de la vida útil de los productos agroindustriales.
- **CE3. Tecnología de Maquinaria y Equipo en producción Agroindustrial:** Selecciona, diseña, opera y elabora acciones preventivas y correctivas en maquinaria y equipos utilizados en la agroindustria, optimizando su funcionamiento y reduciendo costos operativos. Opera equipo, maquinaria y sistemas de automatización en los procesos de producción agrícola y pecuaria.
- **CE4. Gestión de la Calidad, inocuidad y Seguridad Alimentaria:** Desarrolla e implementa estrategias en sistemas de gestión de calidad y seguridad alimentaria, siguiendo normativas nacionales e internacionales para asegurar productos seguros y de alta calidad, como HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) y normas de certificación como ISO 22000, entre otras.
- **CE6. Gestión Ambiental y Sostenibilidad en la cadena de suministro:** Gestiona y optimiza la cadena de suministro, desde la producción primaria hasta la distribución y comercialización de productos agroindustriales, mejorando la eficiencia y reduciendo costos logísticos. Comprende los principios de gestión ambiental aplicados a la agroindustria, incluyendo la minimización de residuos, el uso eficiente de recursos naturales y la implementación de prácticas sostenibles. Desarrolla investigación original, tecnología y/o innovaciones en procesos, servicios o productos que contribuyan a la solución de problemas, mejoren la convivencia, generen oportunidades para el desarrollo sustentable y propicien una mejor calidad de vida.

HABILIDADES BLANDAS:

- Pensamiento crítico
- Resolución de problemas
- Trabajo en equipo
- Innovación y creatividad
- Responsabilidad ambiental

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos organizados por temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍ A (Estrategias, recursos didácticos, secuencias didácticas)	EVIDENCIA S
CG1.2. Propone la	Objeto de Estudio 1:	El alumno	Aprendizaje	Diseño de
<mark>solución de</mark>	Introducción a los	aplicará los	basado en:	proyectos.
problemas con una base interdisciplinar	Sistemas de Riego	principios hidráulicos en el	Exposición	Experiment

(científica,
<mark>humanística y</mark>
<mark>tecnológica</mark>).
CP2.1. Caracteriza
los componentes de
los ecosistemas
agropecuarios.
CP2.3. Identifica la
estructura e
interrelaciones de
los diversos
componentes de los
sistemas de
producción
agropecuaria con un
enfoque holístico.

- CE3.1 Selecciona maquinaria y equipos adecuados para diferentes procesos agroindustriales.
- CE3.2 Diseña sistemas de maquinaria y equipo que optimicen los procesos productivos.
- CE3.3 Opera maquinaria y equipos con eficiencia y seguridad.
- CE3.7 Automatiza procesos de producción agrícola y pecuaria utilizando sistemas avanzados.
- CE3.8 Monitorea el rendimiento de la maquinaria y equipos para detectar posibles fallos.
- CE3.9 Evalúa el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva

- 1.1 Principios Básicos de Hidráulica
 - 1.1.1 Leyes fundamentales de la hidráulica aplicadas al riego.
 - 1.1.2 Conceptos de presión, caudal, velocidad y su relación.
 - 1.1.3 Tipos de flujo (laminar y turbulento) en sistemas de riego.
- 1.2 Tipos de Sistemas de Riego
 - 1.2.1 Riego superficial: inundación, surcos y terrazas.
 - 1.2.2 Riego localizado: goteo, microaspersión.
 - 1.2.3 Riego por aspersión: central pivot, líneas de aspersores.
- 1.3 Ventajas y Desventajas de los Sistemas de Riego
 - 1.3.1 Eficiencia en el uso del agua.
 - 1.3.2 Costos y mantenimiento de sistemas.
 - 1.3.3 Impacto ambiental de cada tipo de sistema

diseño de sistemas de riego.
Identificar y diferenciar los sistemas de riego más comunes.
Analizar las ventajas y desventajas y desventajas de los sistemas de riego en función de la eficiencia y costos.

clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Aprendizaje colaborativo. Discusión y análisis clase. Clases teóricas, resolución de ejercicios prácticos. Lecturas. análisis de videos educativos. debates. Análisis de casos de estudio v trabajo en grupo.

ación en campo. Elaboración de ensayos y reportes de prácticas. Expresa ideas y conocimient os en forma oral y escrita. Informe sobre resolución de ejercicios hidráulicos. Comparació n de tipos de sistemas de riego. Ensayo sobre ventajas y desventajas de los sistemas.

maquinaria.					
CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos.					
Habilidades Blandas					
 Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo 					
CG1.2. Propone la	Objeto de	e estudio 2.	El alumno	Aprendizaje	Elaboración
solución de	Métodos	de Riego y su	diseñará y	basado en:	de ensayos
problemas con una	Eficienci		calculará	Exposición	y reportes
base interdisciplinar	_	por Goteo	sistemas de	clase (profesor	de
(científica,	2.2.1	Principios de	riego por goteo.	y alumnos).	prácticas.
humanística y	0.00	funcionamiento	Aplicar cálculos	Investigación	Expresa
tecnológica). CP2.1. Caracteriza	2.2.2	Componentes del sistema de	de distribución	documental y	ideas y
			y eficiencia en sistemas de		conocimient
los componentes de los ecosistemas	2.2.3	riego por goteo. Diseño y	riego por	de campo.	
agropecuarios.	2.2.3	cálculo de	aspersión.	Aprendizaje	os en forma
CP2.3. Identifica la		sistemas de	Desarrollar	colaborativo.	oral y
estructura e		riego por goteo.	soluciones de	Discusión y	escrita.
interrelaciones de	2.2.4	Ventajas y	riego	análisis en	Proyecto de
los diversos		limitaciones del	subterráneo en	clase.	diseño de
componentes de los		riego por goteo.	función de las	Prácticas de	sistema de
sistemas de	2.2 Riego	por Aspersión	necesidades de	laboratorio,	riego por
producción	2.2.1	Tipos de	cultivo.	simulación de	goteo.
agropecuaria con un		aspersores:		riego por goteo. Análisis de	Informe
enfoque holístico.		estáticos,		proyectos,	técnico sobre
		rotativos, de		ejercicios de	distribución
CE3.1 Selecciona	0.00	impacto.		cálculo.	de agua en
maquinaria y	2.2.2	Diseño de sistemas de		Estudio de	aspersión.
equipos adecuados para diferentes		riego por		casos	Estudio de
para diferences		aspersión.		prácticos,	caso sobre
agroindustriales.	2.2.3	Cálculo de		simulación en	riego
agromadoriales.	2.2.0	cobertura y		software.	subterráneo
CE3.2 Diseña		uniformidad de			y sus
sistemas de		distribución.			aplicaciones
maquinaria y equipo	2.2.4	Análisis de			•
que optimicen los		eficiencia y			
procesos		pérdidas en			
productivos.		sistemas de			
		aspersión.			
CE3.3 Opera					

maquinaria y equipos con eficiencia y seguridad. CE3.7 Automatiza procesos de producción agrícola y pecuaria utilizando sistemas as avanzados. CE3.8 Monitorea el rendimiento de la maquinaria y equipos para detectar posibles fallos. CE3.9 Evalúa el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria y equipos. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. CG1.2 Propone la solución de cambio e Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y lumanista cambio e Liderazgo CG1.2. Propone la solución de cambio e Liderazgo 3.1.1 Tipos de sensores y Monitoreo de Suelo 3. Tecnologías Avanzadas en riego 3.1.1 Tipos de sensores en el monitoreo de Suelo 3. Tecnologías Prácticas. Practicas en riego de ensayos y reportes de Suelo 3. 1.1 Tipos de sensores en el monitoreo de los ecosistemas agropecuarios. 3.1.1 Tipos de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3. 1 Sensores y Monitoreo de Suelo 3. 1.1 Tipos de sensores en el monitoreo de lumedad y pli en sistemas de riego. Configurar sistemas de de riego para el de riego para de de riego para el des riego de responsición de conomiento de sistemas de microriego. 2.3.1 Tecnologías avanzadas en riego 2.3.1 Tecnologías externánco y mantenimiento de sistemas de microriego. 2.3.3 Aplicaciones y beneficios en cultivos específicos. 8 El alumno implementará en sensores en el mimplementará en senso					
eficiencia y seguridad. CE3.7 Automatiza procesos de produccion agricola y pecuaria utilizando sistemas avanzados. CE3.8 Monitorea el rendimiento de la maquinaria y equipos para detectar posibles fallos. CE3.9 Evalua el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de robinidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Siderazgo CG1.2. Propone la solución de robinidad y medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Siderazgo CG2.1. Caracteriza los componentes de los cossistemas el sensores: humedad, temperatura, ph. sistemas de riego. Configurar sistemas de riego. El alumno implementará pende monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de riego. Elaboración de ensayos porores de componentes de sensores: Configurar sistemas de riego. El alumno implementará pende pH en sistemas de riego. CO21. Caracteriza los componentes de los ecosistemas en los en forma sistemas de riego. Elaboración de produce de suelo de sensores: Configurar sistemas de riego. El alumno implementará pende de sensores: Configurar sistemas de riego. El alumno implementará de en microriego de de suelo de Suelo Configurar sistemas de riego. El alumno implementará de en microriego de de sensores: Configurar sistemas de riego. El alumno implementará de en microriego de de sensores: Configurar sistemas de riego. El alumno implementará de en microriego de de sensores: Configurar sistemas de riego. El alumno implementará de en microriego. 2.3.2 Diseño y mantenimiento de microriego. 2.3.3 Apricaciones y beneficios en cultivos específicos.	maquinaria y	2.3 Riego Subterráneo y			
seguridad. CE3.7 Automatiza procesos de producción agricola y pecuaria utilizando sistemas avanzadas. CE3.8 Monitorea el rendimiento de la maquinaria y equipos para detectar posibles fallos. CE3.9 Evalua el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento de de la dadusición y operación de nueva maquinaria y equipos. CE3.10 Capacita al personal en el uso y medico mantenimiento de capacidad de Adaptación al cambio • Liderazgo CE3.10 Capacita al personal en el uso y medico mantenimiento de en maquinaria y equipos. CE3.11 Tipos de sensores y Monitoreo de científica, numaristica y tecnológical. CP2.1. Caracteriza los componentes de los cossistemas en temperatura, ph. Dipto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en riego mantenimiento de sistemas de riego. Configurar sistemas de microreo de conciente y beneficios en cultivos específicos. Aprendizaje basado en: en emonitoreo de humedad y DH en sistemas de riego. Configurar sistemas de microreo de conciente y beneficios en cultivos específicos.	equipos con	Microriego			
seguridad. CE3.7 Automatiza procesos de producción agricola y pecuaria utilizando sistemas avanzadas. CE3.8 Monitorea el rendimiento de la maquinaria y equipos para detectar posibles fallos. CE3.9 Evalua el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento de de la dadusición y operación de nueva maquinaria y equipos. CE3.10 Capacita al personal en el uso y medico mantenimiento de capacidad de Adaptación al cambio • Liderazgo CE3.10 Capacita al personal en el uso y medico mantenimiento de en maquinaria y equipos. CE3.11 Tipos de sensores y Monitoreo de científica, numaristica y tecnológical. CP2.1. Caracteriza los componentes de los cossistemas en temperatura, ph. Dipto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en riego mantenimiento de sistemas de riego. Configurar sistemas de microreo de conciente y beneficios en cultivos específicos. Aprendizaje basado en: en emonitoreo de humedad y DH en sistemas de riego. Configurar sistemas de microreo de conciente y beneficios en cultivos específicos.	eficiencia y	2.3.1 Tecnologías			
riego subterraneo. CE3.7 Automatiza procesos de producción agricola y pecuaria utilizando sistemas avanzados. CE3.8 Monitorea el rendimiento de la maquinaria y equipos para detectar posibles fallos. CE3.9 Evalúa el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. CE3.12 Propone la solución de Capacidad de Adaptación al cambio el Liderazgo CG1.2. Propone la solución de roblemas con una base interdisciplinar (cientifica, lumanistica y tecnologica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ccosistemas riego subterraneo. Diseño y mantenimiento de sistemas de microriego. 2.3.2 Diseño y mantenimiento de sistemas de microriego. 2.3.3 Aplicaciones y beneficios en cultivos especificos. Blaudas • Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio el Liderazgo CG1.2. Propone la solución de roblemas con una base interdisciplinar (cientifica, lumanistica y tecnologica). CP2.1. Caracteriza los componentes de sensores: humedad, temperatura, pH. n sistemas de riego. lumanizados lumanizado					
subterrâneo. procesos de producción agrícola y pecuaria utilizando sistemas avanzados. CE3.8 Monitorea el rendimiento de la maquinaria y equipos para detectar possibles fallos. CE3.9 Evalúa el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el utso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. CG3.2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los cossistemas en los coosistemas en los coosistemas en pH. Subterrâneo. Diseño y mantenimiento de sistemas de microriego. 2.3.2 Diseño y mantenimiento de sistemas de nicororiego. 2.3.2 Aplicaciones y beneficios en cultivos específicos. Saperál de de sistemas de microriego. 2.3.2 Aplicaciones y beneficios en cultivos específicos. Saperál de de sistemas de nicororiego. 2.3.2 Aplicaciones y beneficios en cultivos específicos. Saperál de de sistemas de nicororiego. 2.3.2 Diseño y Monicoreo de lumeda y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de riedo documental y de campo. Aprendizaje basado en implementará en sensores en el monitoreo de lumeda y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de riedo documental y de campo. Aprendizaje basado en controle de Suelo al sensores: humedad, temperatura, pH.					
procesos de producción agrícola y pecuaria utilizando sistemas avanzados. CE3.8 Monitorea el rendimiento de la maquinaria y equipos para detectar posibles fallos. CE3.9 Evalúa el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas • Sostenibilidad y Medio Ambiente • Capacidad de Adaptación al cambio • Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los coosistemas en los en forma de suelo al temperatura, pl.1.	CE3 7 Automatiza				
producción agricola y pecuaria de sistemas de utilizando sistemas avanzados. CE3.8 Monitorea el rendimiento de la maquinaria y equipos para detectar posibles fallos. CE3.9 Evalúa el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria y equipos. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas • Sostenibilidad y Medio Ambiente • Capacidad de Adaptación al cambio • Liderazgo CG1.2. Propone la colución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los coosistemas en pl.1. Tipos de temperatura, pl.1. Tipos de temperatura, pl.1. Diente de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en el mimplementará sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de riego. C					
de sistemas de microriego. 2.3.3 Aplicaciones y beneficios en cultivos específicos. CE3.8 Monitorea el rendimiento de la maquinaria y equipos para detectar posibles failos. CE3.9 Evalúa el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas • Sostenibilidad y Medio Ambiente • Capacidad de Adaptación al cambio • Liderazgo CG1.2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (sientifica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas en pl1. Dipido de estudio 3. Tecnologías Avanzadas implementará en sistemas de riego. Configurar sistemas de componentes de los ecosistemas en pl1.	-	_			
utilizando sistemas avanzados. CE3.8 Monitorea el rendimiento de la maquinaria y equipos para detectar posibles fallos. CE3.9 Evalúa el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas • Sostenibilidad y Medio Ambiente • Capacidad de Adaptación al cambio • Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas microriego. 2.3. Aplicaciones y beneficios en cultivos específicos. Bandas EI alumno mipro de basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Configurar sistemas de riego. CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas microriego. 2.3. Aplicaciones y beneficios en cultivos específicos. Bandas EI alumno mipro de basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Clase (profesor y alumnos). Clase (profesor y sulmos). Expresa ideas y de campo. Aprendizaje on concimient on concimient os en forma					
avanzados. CE3.8 Monitorea el rendimiento de la maquinaria y equipos para detectar posibles fallos. CE3.9 Evalúa el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CR1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Aprendizaje basado en: exposición ciase (profesor y alumnos). Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación do cumental y de campo. Aprendizaje basado en: en sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de riego. Configurar sistemas de campo. Aprendizaje basado en: en sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de campo. Aprendizaje basado en: en sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de campo. Aprendizaje basado en: en sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de riego. Aprendizaje basado en: en sayos y reportes de controlemento de cumperatura, pH.					
CE3.8 Monitorea el rendimiento de la maquinaria y equipos para detectar posibles fallos. CE3.9 Evalúa el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas • Sostenibilidad y Medio Ambiente • Capacidad de Adaptación al cambio • Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CB3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Disercoistemas Disercoistemas de los ecosistemas Disercoistemas de los ecosistemas de los ecosiones en el monitoreo de lumedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de los ecosistemas de los ecosi					
CE3.8 Monitorea el rendimiento de la maquinaria y equipos para detectar posibles fallos. CE3.9 Evalúa el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CB3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. EI alumno implementará sensores en el monitoreo de concientífica, humanistica y tecnológica). Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de Suelo 3.1.1 Tipos de sensores: humedad, temperatura, pH. EI alumno implementará en implementará en sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de riegos. Configurar sistemas de campo. Aprendizaje basado en: exposición clase (profesor y alumnos). Investigación do cumental y de campo. Aprendizaje basado en: exposición clase (profesor y alumnos). Exposición do riego. Configurar sistemas de riegos. Configurar sistemas de campo. Aprendizaje basado en: exposición clase (profesor y alumnos). Exposición do riego. Configurar sistemas de riegos. Configurar sistemas de riegos. Configurar sistemas de riegos. Configurar sistemas de riegos.	avanzados.	1 2			
rendimiento de la maquinaria y equipos para detectar posibles fallos. CE3.9 Evalua el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas • Sostenibilidad y Medio Ambiente • Capacidad de Adaptación al cambio • Liderazgo • Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas pH. específicos. Blaudas El alumno implementará sensores en el minotroro de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas al sistemas al prácticas. Exposición de practicas. Exposición cla censayos y reportes de los ecosistemas on investigación do cumental y de campo. Investigación do cumental y de campo. Aprendizaje ononcimient os en forma					
maquinaria y equipos para detectar posibles fallos. CE3.9 Evalúa el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas • Sostenibilidad y Medio Ambiente • Capacidad de Adaptación al cambio • Liderazgo CG1.2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas pH. Dipto de estudio 3. Tenologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de Suelo 3.1.1 Tipos de sensores: numedad, temperatura, pH. El alumno implementará sensores en el minitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas al riego. Configurar sistemas al riego. Aprendizaje basado en: Exposición de ensayos y reportes de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas al riego. Aprendizaje prácticas. Expresa idideas y conocimient o o sen forma					
equipos para detectar posibles fallos. CE3.9 Evalúa el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Dibieto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de Suelo 3.1.1 Tipos de sensores en el monitoreo de lumedad y pH en sistemas de ricego. Configurar sistemas al sistemas a pH. Elaboración de ensayos y reportes de lumedad y pH en sistemas de ricego. Configurar sistemas al sistemas a pH. Exposición de censpoyo y reportes de compo. Investigación documental y de campo. Aprendizaje sen sores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de ricego. Configurar sistemas al ricego. Aprendizaje sen sores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de ricego. Configurar sistemas al ricego. Aprendizaje sen sores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de ricego. Configurar sistemas al ricego. Aprendizaje sen sores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de ricego. Aprendizaje sen sores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de ricego. Aprendizaje sen sores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de ricego. Aprendizaje sen sores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de ricego. Aprendizaje sen sores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de ricego. Aprendizaje sen sores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de ricego. Aprendizaje sen sores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de ricego. Aprendizaje sen sores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de ricego. Aprendizaje sen sen sores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de ricego. Aprendizaje sen sores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de ricego. Aprendizaje sen sores en el monitoreo de humedad y pH en sistema sen sen		específicos.			
detectar posibles fallos. CE3.9 Evalua el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas • Sostenibilidad y Medio Ambiente • Capacidad de Adaptación al cambio • Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas de Capacidad de Adaptación al cambio en timplementará sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. CCB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas de Capacidad de Adaptación al cambio en timplementará sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. CCB1.2. Propone la solución de ensayos y reportes de Suelo 3.1.1 Tipos de sensores: humedad, temperatura, piH. El alumno implementará sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. CCB1.2. Propone la solución de ensayos y reportes de cumedad y pH en sistemas de riego. CCB1.2. Propone la solución de ensayos y reportes de contental y de campo. CCB1.2. Propone la solución de ensayos y reportes de sensores: humedad, temperatura, piH.	maquinaria y				
fallos. CE3.9 Evalúa el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Difference de Suelo Sansores: humedad, temperatura, los componentes de los ecosistemas Difference de Suelo Santorio de campo. Configurar sistemas de riego. Configurar sistemas de conocimient os en forma sutomatizados automatizados Aprendizaje os en forma sistemas de conocimient os en forma sutomatizados automatizados Aprendizaje os en forma sutomatizados automatizados automatizados automatizados automatizados acumental y conocimient os en forma sutomatizados automatizados automatizados acumental y conocimient os en forma sutomatizados automatizados automatizados acumental y conocimient os en forma sutomatizados automatizados acumental y conocimient os en forma sutomatizados acumental y conocimientos acumental y conocimientos de conocimientos de componentes de los ecosistemas os en forma sutomatizados acumental y conocimientos de componentes de los ecosistemas os en forma sutomatica de componentes de los ecosistemas os en forma sutom	equipos para				
CE3.9 Evalúa el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Blandas CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. CI3.2 Propone la solución de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar idea y pH en sistemas de riego. Componentes de los ecosistemas of the providente idea of the	detectar posibles				
costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas CS3.1.1 Tipos de sensores: humedad, temperatura, pH. Dipto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas implementará sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de riego.	fallos.				
costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas CS3.1.1 Tipos de sensores: humedad, temperatura, pH. Dipto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas implementará sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de riego.					
adquisición y operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Discontinue de suelo 3.1.1 Tipos de sensores: humedad, temperatura, pH. Solución de setudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de Suelo 3.1.1 Tipos de sensores: humedad, temperatura, pH. Solución de practica de luso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Aprendizaje basado en: Exposición de ensayos y reportes de nonitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de riego. Configurar sistemas de riego. Configurar sistemas de riego. Linvestigación documental y de campo. Aprendizaje prácticas. Expresa decampo. Aprendizaje oconocimient os en forma	CE3.9 Evalúa el				
operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Objeto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de riego. Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y ideas y conocimient os en forma	costo-beneficio de la				
operación de nueva maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Objeto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de riego. Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y ideas y conocimient os en forma					
maquinaria. CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Maguinaria. CB3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Blandas CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Dispeto de estudio 3. Tecnologias Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de riego. Configurar sistemas automatizados Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Aprendizaje os en forma					
CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Dijeto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas automatizados automatizados de campo. Aprendizaje o se no forma	_				
personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas pH. El alumno implementará sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de riego. Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación becumental y de campo. Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Aprendizaje oconocimient os en forma	maqamaria.				
personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas pH. El alumno implementará sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de riego. Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación becumental y de campo. Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Aprendizaje oconocimient os en forma	CE3 10 Capacita al				
mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Mabilidades Blandas Objeto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de Suelo 3.1 Tipos de sensores: humedad, temperatura, pH. El alumno implementará sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar de campo. Configurar de campo. Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Conocimient os en forma					
adecuado de maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (cientifica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Aprendizaje basado en: de ensayos y reportes de lumedad y pH en sistemas de riego. Configurar documental y deax y de campo. Conocimient os en forma	1				
maquinaria y equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Maprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Aprendizaje os en forma					
equipos. Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanistica y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas CSOSTENION SOSTENION SERVANIZADAS EL alumno implementará sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas automatizados Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Aprendizaje oconocimient os en forma					
Habilidades Blandas Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Objeto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de Suelo 3.1.1 Tipos de sensores: humedad, temperatura, pH. El alumno implementará sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Investigación documental y de campo. Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Aprendizaje os en forma					
● Sostenibilidad y Medio Ambiente ● Capacidad de Adaptación al cambio ● Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas ● Sostenibilidad y Medio Ambiente Objeto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de campo. Aprendizaje Elaboración de ensayos y reportes de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas automatizados automatizados Aprendizaje os en forma	equipos.				
● Sostenibilidad y Medio Ambiente ● Capacidad de Adaptación al cambio ● Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas ● Sostenibilidad y Medio Ambiente Objeto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de campo. Aprendizaje Elaboración de ensayos y reportes de lumedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas automatizados automatizados Aprendizaje os en forma					
● Sostenibilidad y Medio Ambiente ● Capacidad de Adaptación al cambio ● Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas ● Sostenibilidad y Medio Ambiente Objeto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de campo. Aprendizaje Elaboración de ensayos y reportes de lumedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas automatizados automatizados Aprendizaje os en forma					
● Sostenibilidad y Medio Ambiente ● Capacidad de Adaptación al cambio ● Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas ● Sostenibilidad y Medio Ambiente Objeto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de campo. Aprendizaje Elaboración de ensayos y reportes de lumedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas automatizados automatizados Aprendizaje os en forma	TT-1-11: d - d				
 Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Objeto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de Suelo asensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas automatizados El alumno implementará sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas automatizados Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Aprendizaje 					
Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Dijeto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas automatizados Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Dijeto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas automatizados Configurar sistemas automatizados Aprendizaje Baboración de ensayos y reportes de los campo. Clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Aprendizaje os en forma	Blandas				
Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Dijeto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de temperatura, pH. El alumno implementará sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas automatizados automatizados Aprendizaje Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Aprendizaje os en forma	. 0 4 7 7 1 1				
 Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Capacidad de Adaptación al cambio Dójeto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego Sensoras y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de campo. Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Configurar sistemas automatizados Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Aprendizaje os en forma 	5				
Adaptación al cambio Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas CG1.2. Propone la solución de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas automatizados Configurar sistemas automatizados Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Aprendizaje os en forma					
■ Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas CG1.2. Propone la solución de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. CP2.1. Caracteriza los ecosistemas CD2.1. Caracteriza los ecosistemas CD3.2 Propone la solución de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. COnfigurar sistemas automatizados COnfigurar sistemas automatizados Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y ideas y conocimient os en forma					
● Liderazgo CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas ● Liderazgo Objeto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. CP2.1. Caracteriza los ecosistemas CD2.1. Caracteriza los ecosistemas CD3.2. Propone la solución de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. COnfigurar sistemas de campo. COnfigurar sistemas automatizados Aprendizaje Elaboración de ensayos y reportes de humedad y pH en sistemas do cumental y ideas y conocimient os en forma					
CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas CG1.2. Propone la solución de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. CP2.1. Caracteriza los ecosistemas CD3.2. Propone la solución de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de campo. Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar documental y ideas y conocimient os en forma					<u></u>
solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. CP2.1. Caracteriza los ecosistemas Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar documental y ideas y temperatura, pH. Tecnologías Avanzadas implementará sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas do clase (profesor y alumnos). Investigación documental y ideas y de campo. Aprendizaje os en forma	• Liderazgo				
solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. CP2.1. Caracteriza los ecosistemas Tecnologías Avanzadas en Riego 3.1 Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar documental y ideas y temperatura, pH. Tecnologías Avanzadas implementará sensores en el monitoreo de humedad y pH en sistemas do clase (profesor y alumnos). Investigación documental y ideas y de campo. Aprendizaje os en forma	00105		71 1		D1 1
problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Problemas con una sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de campo. Configurar sistemas de campo. Aprendizaje os en el monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de campo. Aprendizaje os en forma		_		1 3	
base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Das einterdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Al Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas de campo. Configurar sistemas de campo. Aprendizaje os en forma			_	basado en:	de ensayos
base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Sensores y Monitoreo de humedad y pH en sistemas de riego. Configurar sistemas Configurar sistemas Configurar sutomatizados Configurar Configurar sutomatizados Configurar Configurar Configurar sistemas Configurar Co	-			Exposición	y reportes
humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Tipos de sensores: riego. CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas Tipos de sensores: riego. Configurar de Suelo sensores: riego. Configurar de Suelo sensores: prácticas. Tipos de riego. Configurar documental y ideas y de campo. Tomorio de Suelo sensores: prácticas. Expresa documental y ideas y de campo. Tomorio de Suelo sensores: prácticas. Tomorio de suelo sensores: prácticas de suelo sensores: prácticas. Tomorio de suelo sensores: prácticas de suelo sensores: pr		_		-	
tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas S.1.1 Tipos de riego. riego. Configurar documental y ideas y de campo. automatizados Aprendizaje os en forma				· -	prácticas
CP2.1. Caracteriza humedad, Configurar documental y ideas y los componentes de los ecosistemas pH. Configurar automatizados Aprendizaje os en forma	_	_		,	-
los componentes de los ecosistemas pH. sistemas de campo. conocimient automatizados Aprendizaje os en forma				_	_
los ecosistemas pH. automatizados Aprendizaje os en forma			_		_
i inprendizaje ob cir iorina		=		de campo.	conocimient
agropecuarios. 3.1.2 Instalación y de riego para				Aprendizaje	os en forma
	agropecuarios.	3.1.2 Instalación y	de riego para	_	

componentes de los sistemas de sistemas de producción agropecuaria con un enfoque holístico. control de las control de las condiciones del producción suelo en tiempo real. 3.2 Automatización de sistemas de riego de precisión en condiciones reales. Demostracione s prácticas, trabajo con dispositivos de medición. de ser pora de precisión en condiciones reales.	a.
interrelaciones de los diversos 3.1.3 Monitoreo y componentes de los sistemas de producción agropecuaria con un enfoque holístico. Sinterrelaciones de eficiente. 3.1.3 Monitoreo y control de las condiciones del suelo en tiempo real. 3.1.3 Monitoreo y viabilidad de sistemas de riego de precisión en condiciones del sistemas de precisión en condiciones reales. Evaluar la viabilidad de sistemas de riego de precisión en condiciones reales. Información de servicias, para e condiciones reales.	ne el uso
los diversos componentes de los sistemas de producción agropecuaria con un enfoque holístico. 3.1.3 Monitoreo y control de las control de las condiciones del producción agropecuaria con un enfoque holístico. 3.1.3 Monitoreo y viabilidad de sistemas de riego de precisión en condiciones real. 3.1.3 Monitoreo y viabilidad de sistemas de riego de precisión en condiciones reales. 3.1.3 Monitoreo y viabilidad de sistemas de riego de precisión en condiciones reales.	el uso
los diversos componentes de los sistemas de producción agropecuaria con un enfoque holístico. 3.1.3 Monitoreo y control de las condiciones del suelo en tiempo real. 3.1.3 Monitoreo y control de las sistemas de riego de precisión en condiciones del suelo en tiempo real. 3.2 Automatización de riego.	el uso
componentes de los sistemas de sistemas de producción agropecuaria con un enfoque holístico. control de las control de las condiciones del sistemas de riego de precisión en condiciones real. 3.2 Automatización de sistemas de riego de precisión en condiciones reales. Demostracione s prácticas, trabajo con dispositivos de medición. Proye	
sistemas de condiciones del producción agropecuaria con un enfoque holístico. sistemas de condiciones del suelo en tiempo real. suelo en tiempo real. suelo en tiempo real. suelo en tiempo condiciones de precisión en condiciones reales. s prácticas, trabajo con dispositivos de medición. rego. Proye	180168
producción suelo en tiempo agropecuaria con un enfoque holístico. suelo en tiempo real. real. 3.2 Automatización de reales. precisión en condiciones dispositivos de medición. prata trabajo con dispositivos de medición.	_~ 1
agropecuaria con un enfoque holístico. agropecuaria con un real. 3.2 Automatización de reales. condiciones dispositivos de medición. riego. Proye	
enfoque holístico. 3.2 Automatización de reales. medición. Proye	or de
Toye	
ODD 1 O 1	
practically auton	natizac
maquinaria y la simulación de ión de	
equipos adecuados automatización sistemas sistem	ıa de
para diferentes en el riego. automatizados riego.	
procesos 3.2.2 Programadores . Estud	io
agroindustriales. y controladores Revisión de comp	arativo
	temas
CE3.2 Diseña 3.2.3 Integración de simulaciones de rie	
sistemas de sensores y de riego de precis	_
maquinaria y equipo controladores precisión.	
que optimicen los en sistemas	
procesos automatizados.	
productivos. 3.3 Sistemas de Riego de	
Precisión	
CE3.3 Opera 3.3.1 Características	
maquinaria y de los sistemas	
equipos con de riego de	
eficiencia y precisión.	
seguridad. 3.3.2 Tecnologías	
emergentes:	
CE3.7 Automatiza riego basado en	
procesos de drones y	
producción agrícola satélites.	
production agreem	
y pecuaria 3.3.3 Beneficios utilizando sistemas económicos y	
avanzados. ambientales.	
OF2 9 Manitages at	
CE3.8 Monitorea el	
rendimiento de la	
maquinaria y	
equipos para	
detectar posibles	
fallos.	
CE3.9 Evalúa el	
costo-beneficio de la	
adquisición y	
operación de nueva	
maquinaria.	
CE3.10 Capacita al	
personal en el uso y	
mantenimiento	
adecuado de	
maquinaria y	

equipos.				
Habilidades Blandas				
 Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo 				
CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas agropecuarios. CP2.3. Identifica la estructura e interrelaciones de los diversos componentes de los sistemas de producción agropecuaria con un enfoque holístico. CE3.1 Selecciona maquinaria y equipos adecuados para diferentes procesos agroindustriales. CE3.2 Diseña sistemas de maquinaria y equipo que optimicen los procesos productivos. CE3.3 Opera maquinaria y equipos con eficiencia y seguridad. CE3.7 Automatiza procesos de	Objeto de estudio 4. Evaluación de Impacto Ambiental y Sostenibilidad 4.1 Impacto Ambiental de los Sistemas de Riego 4.1.1 Consumo de agua y eficiencia en el uso de recursos. 4.1.2 Efectos del riego inadecuado: salinización y erosión. 4.1.3 Impacto de los sistemas de riego en el ecosistema local. 4.2 Estrategias para Minimizar el Desperdicio de Agua 4.2.1 Técnicas de manejo eficiente del agua. 4.2.2 Prácticas para la conservación de los recursos hídricos en la agroindustria. 4.2.3 Cálculo del ahorro de agua con tecnologías avanzadas. 4.3 Evaluación de la Sostenibilidad de los Sistemas de Riego 4.3.1 Indicadores de sostenibilidad en el uso del agua.	El alumno evaluará el impacto ambiental de diferentes sistemas de riego. Proponer estrategias para optimizar el uso del agua en riego. Determinar la sostenibilidad y viabilidad económica de los sistemas de riego.	Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Aprendizaje colaborativo. Discusión y análisis en clase. Lectura de informes ambientales, análisis crítico. Debate, talleres de solución de problemas. Estudio de casos, cálculo de retorno de inversión.	Elaboración de ensayos y reportes de prácticas. Expresa ideas y conocimient os en forma oral y escrita. Informe sobre el impacto ambiental de sistemas de riego. Presentación sobre estrategias de conservación de agua. Análisis de viabilidad económica de sistemas de riego.

producción agrícola y pecuaria utilizando sistemas avanzados.	4.3.2	Análisis de viabilidad económica y retorno de inversión.			
CE3.8 Monitorea el rendimiento de la maquinaria y equipos para detectar posibles fallos.	4.3.3	Impacto social y beneficios para los productores.			
CE3.9 Evalúa el costo-beneficio de la adquisición y operación de nueva maquinaria.					
CE3.10 Capacita al personal en el uso y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos.					
Habilidades Blandas					
 Sostenibilidad y Medio Ambiente Capacidad de Adaptación al cambio Liderazgo 					
CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas agropecuarios. CP2.3. Identifica la estructura e interrelaciones de los diversos componentes de los	Implement Gestión de Riego Teo 5.1 Diseño	e estudio 5: ntación y de Sistemas de cnificados o de Proyectos de Tecnificado Planificación y diseño de sistemas de riego para diferentes cultivos. Cálculo de necesidades hídricas y distribución	El alumno diseñará proyectos de riego para cultivos agroindustriales . Gestionar el mantenimiento de sistemas tecnificados de riego. Aplicar conocimientos adquiridos en estudios de caso	Aprendizaje basado en: Exposición clase (profesor y alumnos). Investigación documental y de campo. Aprendizaje colaborativo. Diseño de proyectos, simulaciones. Talleres prácticos,	Elaboración de ensayos y reportes de prácticas. Expresa ideas y conocimient os en forma oral y escrita. Diseño de proyecto de riego
sistemas de		eficiente.	13000103 40 0400	prácticos, visita a campo.	tecnificado.

producción	5.1.3	Consideracione	y prácticas de	Análisis de	Informe de
agropecuaria con un		s para la	campo.	estudios de	mantenimie
enfoque holístico.		implementación	_	caso, prácticas	nto
-		de riego en		en campo.	
CE3.1 Selecciona		diversas		1	preventivo y
maquinaria y		condiciones			gestión de
equipos adecuados		climáticas.			sistemas.
para diferentes	5.2 Gestió				Informe
procesos		nimiento de			sobre el
agroindustriales.		nas de Riego			análisis de
agromaustriaics.	5.2.1	Monitoreo de			_
CE3.2 Diseña	0.2.1	sistemas y			un caso de
sistemas de		mantenimiento			riego en
		preventivo.			campo.
maquinaria y equipo	5.2.2	•			1
que optimicen los	5.2.2	Optimización y			
procesos		ajuste de			
productivos.		sistemas de			
		riego en función			
CE3.3 Opera		de la demanda			
maquinaria y		de agua.			
equipos con	5.2.3	Capacitación de			
eficiencia y		personal para			
seguridad.		la gestión de			
		tecnologías de			
CE3.7 Automatiza		riego.			
procesos de	5.3 Estudi	ios de Caso y			
producción agrícola	Práctio	cas			
y pecuaria	5.3.1	Estudio de			
utilizando sistemas		casos reales de			
avanzados.		implementación			
		de sistemas de			
CE3.8 Monitorea el		riego			
rendimiento de la		tecnificado.			
maquinaria y	5.3.2	Análisis de			
equipos para		costos,			
detectar posibles		eficiencia y			
fallos.		sostenibilidad			
lanos.		en empresas			
CE3.9 Evalúa el		agroindustriale			
costo-beneficio de la		S.			
	5.3.3	Prácticas en			
adquisición y	0.0.0				
operación de nueva		campo y simulaciones de			
maquinaria.		diseño de			
GDQ 10 G		giseno de sistemas de			
CE3.10 Capacita al					
personal en el uso y		riego.			
mantenimiento					
adecuado de					
maquinaria y					
equipos.					
Habilidades	<u> </u>				

Blandas
• Sostenibilidad y
Medio Ambiente
• Capacidad de
Adaptación al
cambio
• Liderazgo

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)

Objeto de Estudio 1: Introducción a los Sistemas de Riego

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2020).
 Riego y drenaje en México: Tecnologías y eficiencia.
- Ramírez, J. A., & Vásquez, P. (2012). Sistemas de riego en la agricultura mexicana: Un enfoque integral. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). México.

Objeto de estudio 2. Métodos de Riego y su Eficiencia

- 3. García, R. G. (Ed.). (2011). Tecnología del riego agrícola: Métodos y prácticas. Editorial Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- Rivera, J. R., & Gómez, J. M. (2013). Eficiencia de los sistemas de riego en la agricultura mexicana. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 1(6), 455-464.

Objeto de estudio 3. Tecnologías Avanzadas en Riego

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2017).
 Tecnologías para la gestión eficiente del agua en la agricultura.
- Alemán, G. M., & Gutiérrez, H. A. (2015). Sistemas de riego automatizados y de precisión en la agricultura. Editorial Limusa. México.

Objeto de estudio 4. Evaluación de Impacto Ambiental y Sostenibilidad

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2019). Evaluación del impacto ambiental en proyectos de riego en México.
- 8. Rivas, E., & González, F. (2018). Impacto ambiental del riego agrícola en el norte de México.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)

La evaluación se realizará en dos parcial, más una evaluación ordinaria, en la cual se deberán incluir los siguientes instrumentos:

- Examen (teórico y práctico), ponderación sugerida 20%.
- Exposiciones orales, ponderación sugerida 20%.
- Reporte de prácticas a sistemas de riego aplicados a empresas agroindustriales, ponderación sugerida 20%.
- Auto-evaluación 05%
- Coevaluación 05%
- Examen final 30%

La calificación mínima para acreditar el curso es de 70 puntos (en una escala de 0 a 100).

Investigación en Medio Ambiente y Sostenibilidad, 12(3), 203-213.

Objeto de estudio 5: Implementación y Gestión de Sistemas de Riego Tecnificados

- Vega, J. M., & Pérez, S. L. (2014). Implementación de sistemas de riego tecnificado en el sector agroindustrial. Universidad Autónoma de Sinaloa. México.
- 10. Céspedes, G. A. & Sánchez, L. F. (2016). La gestión y mantenimiento de sistemas de riego tecnificados en zonas agrícolas. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). México

	C	ro	nog	ran	ıa	del	ava	ınce	e p	rogra	amát	ico				
Objetos de Estudio									S	ema	nas					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Evaluación	X															
diagnostico	Λ															
Objeto de Estudio 1:																
Introducción a los		x	X													
Sistemas de Riego		21	21													
Objeto de estudio 2.																
Métodos de Riego y su				X	X											
Eficiencia																
Objeto de estudio 3.																
Tecnologías Avanzadas en						X	X	X								
Riego																
Evaluación parcial 1									X							
Objeto de estudio 4.																
Evaluación de Impacto																
Ambiental y Sostenibilidad										X	X	X				
Sostembilidad																
Objeto de estudio 5:																
Implementación y Gestión																
de Sistemas de Riego												X	X	X		
Tecnificados																
Evaluación parcial 2															x	
Evaluación Final																x