

PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO / IRRIGATION SYSTEM DESIGN			
Escuela	Carrera (s)		Código
Agronomía y Veterinaria	Ingeniería Agronómica		AGR52031
Semestre	Tipo de actividad curricular		
IX	ELECTIVA		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Riego y Drenaje		-	
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
4	6,7	4,5	2,2
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
Competencias específicas I.- Diseño y gestión de sistemas agropecuarios. II.- Gestión de empresas agropecuarias.	1.- Diseña proyectos agrícolas considerando los aspectos técnicos y ambientales que favorezcan una gestión sustentable, ética, innovadora y económicamente rentable. 4.- Diseña proyectos agropecuarios que aporten al bienestar económico y social de la zona agroecológica donde estos se desarrollen, considerando aspectos técnicos, éticos, culturales y ambientales.	1.3.- El/La alumno/a será capaz de diseñar proyectos agrícolas considerando los aspectos técnicos y ambientales que favorezcan una gestión sustentable, ética, innovadora y económicamente rentable. 4.1.- Identifica oportunidades de desarrollo de proyectos agropecuarios que conduzcan a una mejor productividad y competitividad de los productos obtenidos. 4.2.- Evalúa, con un enfoque multidisciplinario y pensamiento crítico, las ventajas y desventajas del desarrollo de proyectos agrícolas, considerando los diferentes escenarios de producción y los aspectos	

Competencias transversales Habilidades comunicativas Pensamiento crítico Capacidad de trabajo de equipo y liderazgo	1.- Comprende y se expresa oralmente y por escrito, con diversos propósitos comunicativos en relación con otros. 3.- Reconoce la presencia de problemas u oportunidades y utiliza su conocimiento y fuentes de información para implementar acciones o estrategias para su resolución o puesta en marcha. 5.- Participa y trabaja colaborativamente en las tareas que corresponden, orientado a objetivos comunes y al fortalecimiento del equipo.	agroecológicos propios del lugar de ejecución. 1.1.- Comunica oralmente y por escrito en español a nivel formal en el contexto/ámbito disciplinar y profesional. 1.5.- Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto. 3.3.- Resuelve problemas con base en el lenguaje y con procedimientos matemáticos, y desarrolla reflexiones analíticas, críticas, conceptuales y argumentativas. 3.4.- Implementa y monitorea acciones y/o estrategias para la resolución de problemas o realización de propuestas innovadoras. 5.1.- Cumple las tareas asignadas de forma responsable. 5.3.- Ejerce liderazgo positivo, velando por el cumplimiento de los objetivos del equipo vinculados a su disciplina/profesión.
Propósito general del curso		
El curso tiene como propósito desarrollar la capacidad de idear y diseñar un sistema de riego como complemento de un proyecto agrícola moderno asociado a la agricultura de riego, tomando en cuenta aspectos técnicos y ambientales para una gestión sostenible de los recursos, especialmente el agua de riego. El curso entrega herramientas para diseñar infraestructura de riego apropiada a los sistemas productivos que permita aumentar la eficiencia de riego y uso del agua a partir de la formación de competencias asociadas al diseño agronómico e hidráulico de un proyecto de riego que considera estimar y calcular la disponibilidad y calidad del agua de riego, la demanda hídrica del cultivo y la capacidad de retención de agua del suelo como base para la selección y dimensionamiento hidráulico de infraestructura de riego en escenarios de restricción hídrica.		

Resultados de Aprendizaje (RA)
RA1. Evaluar ventajas y desventajas de proyectos de riego agrícola en función de la variación de escenarios agroecológicos y productivos del área donde serán usados.
RA2. Diseñar sistemas de riego agrícola basados en aspectos técnico, económicos, ambientales y sociales que permitan una gestión sostenible del riego.
RA3. Calcular parámetros agronómicos e hidráulicos como base de proyectos de riego agrícola que permitan maximizar la eficiencia de riego.
RA4. Elaborar proyectos de riego agrícola conducentes a mejorar la productividad y competitividad de los productos obtenidos a partir de diseños agronómicos e hidráulicos apropiados a las condiciones productivas del área y los cultivos.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	RA1	Introducción al Diseño del Riego	2
Contenidos		Indicadores de logro	
Definición de riego y eficiencia de riego.		- Describir la práctica del riego. - Estimar la eficiencia de riego. - Clasificar los métodos de riego - Describir la estructura general de los sistemas de riego. - Explicar los componentes del manejo del riego.	
Clasificación y descripción de Sistemas de riego.			
Definición del Manejo del riego.			
Descripción y objetivos del Diseño del riego.			

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	RA1	Componentes del Sistema de riego localizado y obras anexas	2
Contenidos		Indicadores de logro	
Descripción general de la infraestructura de riego.		- Conocer y describir los componentes de un sistema de riego.	
Obras e infraestructura anexa a sistemas de riego localizado.		- Conocer obras anexas asociadas a los sistemas de riego y determinar la oportunidad en que éstas son necesarias.	
Centro de Control de riego		- Describir, seleccionar y dimensionar los componentes de un Centro de Control de un sistema de riego.	
Redes de distribución en riego localizado.		- Identificar y seleccionar las características de las tuberías que conforman las redes de distribución.	
Emisores de riego localizado.		- Identificar y seleccionar los principales emisores usados en riego localizado.	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
3	RA3	Diseño Agronómico del Riego	3
Contenidos		Indicadores de logro	
Disponibilidad de agua y superficie máxima de riego.		- Analizar la disponibilidad de agua de fuentes superficiales y subterráneas con seguridad de riego.	
Determinación del número de emisores por planta.		- Seleccionar emisores de riego y determinar el número de emisores por planta.	
Programación del riego para máxima demanda.		- Calcular tiempo y frecuencia de riego en máxima demanda.	
Sectorización de sistemas de riego.		- Sectorizar la superficie del sistema de riego.	
Planos de riego.		- Dibujar y leer un plano de riego a partir de parámetros agronómicos del diseño de riego y del tipo y posición del suelo.	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
4	RA3	Diseño Hidráulico de un sistema de riego localizado	4
Contenidos		Indicadores de logro	
Determinación de pérdidas de carga en tuberías de riego.		- Calcular pérdidas de carga en tuberías de riego.	
Determinación de pérdidas de carga en fitting y singularidades.		- Calcular pérdidas de carga en fitting y singularidades.	
Determinación de presión requerida en Centro de Control de riego.		- Calcular la presión requerida en el Centro de Control.	
		- Elección y dimensionamiento de una bomba de riego.	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
5	RA4	Elaboración de Proyectos de riego	2
Contenidos		Indicadores de logro	
Cubicación y presupuestos de proyecto de riego.		- Identificar, materiales, trabajos y obras anexas que componen un proyecto de riego localizado.	
		- Cubicar los materiales, trabajos y obras anexas que componen un proyecto de riego.	
		- Elaborar un presupuesto que valore materiales, trabajos y obras anexas que componen un proyecto de riego.	
Presentación de Proyecto de riego.		- Elaborar y presentar un proyecto de riego localizado en un formato tipo acorde a las exigencias de fuentes de financiamiento.	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
El curso se impartirá a través de clases expositivas sincrónicas y asincrónicas. Durante el período lectivo los/as alumnos/as irán desarrollando los aprendizajes que deberán aplicar en la elaboración de un Proyecto de Riego. Las clases se iniciarán dando a conocer el objetivo y los aprendizajes asociados. En el desarrollo de la clase se expondrán los contenidos y el cierre permitirá concluir respecto de los logros esperados por parte de los/las estudiantes. El Proyecto de riego será elaborado a partir de un Caso que entregará la información necesaria lograr como solución un Proyecto de Riego. El caso deberá de considerar todos los aspectos asociados a los objetivos de aprendizaje del Curso y se hará en un entorno de taller a partir de la Unidad de Aprendizaje 3. El Proyecto final será el Examen. El Examen consistirá en la Exposición oral del Proyecto y su defensa. El horario de laboratorio se ocupará preferentemente para la resolución de ejercicios y problemas.	La asignatura se evaluará a partir de la aplicación de 2 Pruebas Sumativas de Cátedra sincrónicas y 2 trabajos de Taller grupal, cuya evaluación tendrá un componente formativo, que permitirá entregar una retroalimentación a los/as alumnos/as y otro componente sumativo que evaluará el nivel de aprendizaje de los contenidos del Taller. El examen consiste en la elaboración de un Proyecto de riego con todos sus componentes que será presentado en formato tipo y defendido en forma oral, ambos componentes tendrán una ponderación del 60% y 40% respectivamente en la nota de examen. - Prueba 1.- Unidad 1. 20%. Abril 20 - Prueba 2.- Unidad 2. 20%. Mayo 4 - Taller 1.- Unidad 3. 30%. Junio 1 - Taller 2.- Unidad 4. 30%. Junio 29 - Examen Julio 27 La nota de presentación a Examen se calculará de acuerdo con las ponderaciones presentadas y corresponderá al 70% de la calificación final de la asignatura, el restante 30% corresponde al examen. La asignatura no considera eximición, dado a que el examen corresponde a un Proyecto que todos los alumnos/as deberán realizar, trabajo que se inicia con los contenidos aprendidos en Taller 1 y Taller 2. Si el/la alumno/a falta a una de las Pruebas sincrónicas, deberá justificar convenientemente ante las instancias que la carrera ha determinado para ello. Si los antecedentes son aceptados, el profesor tomará una interrogación que permita al alumno/a demostrar su rendimiento en la prueba de cátedra a la que no asistió. Los Trabajos de Taller deberán ser resueltos en el tiempo de trabajo autónomo, si no se entrega en el día y hora indicados, el/la alumno/a deberá seguir el mismo procedimiento de inasistencia a una prueba.
Bibliografía Fundamental	
Fuentes Yagüe Jose Luis. Técnicas De Riego. Editorial Mundi-Prensa (4ª Edición) 2003. Maldonado I, Isaac (ED). Riego y drenaje guía del extensionista. Int.de Inv. Agropecuarias. Chillán Chile. 2001.	

Pizarro Cabello Fernando. Riegos Localizados de Alta Frecuencia (RLAF). Goteo, Microaspersión, Exudación. Editorial Mundi- Prensa. 1996 - 513 páginas.	
Bibliografía Complementaria	
Pasquale Steduto, Theodore C. Hsiao, Elias Fereres, Dirk Raes. ESTUDIO FAO RIEGO Y DRENAJE 66. Respuesta del rendimiento de los cultivos al agua. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA Roma, 2012. Carrazón A. Julian. Manual práctico para el diseño de sistemas de minirriego. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA). FAO. 2007. Armoni, S. 1989. Riego por micro-aspersión. Ed. Prensa XXI. Barcelona. 187 p. Ducrocq, M. 1990. Sistemas de irrigación. Ediciones CEAC. Barcelona. 116 p. Gómez Pompa, P. 1979. Riegos a presión, aspersión y goteo. Ed. Aedos. Barcelona. 279 p. Martin de Santa Olalla Mañas, F. y De Juan Valero, J. 1992. Agronomía del riego. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 732 p. Medina San Juan, J. 1988. Riego por goteo: teoría y práctica. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 256 p. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Ingeniería y Suelos. 1995. Diseño de proyectos de riego y drenaje: III Curso interamericano 3 al 24 de octubre. Santiago – Chile. Sitios bibliográficos en internet: Comisión Nacional de Riego. http://www.cnr.cl Red Agrometeorológica Nacional. https://www.agromet.cl/	
Fecha última revisión:	05-04-2021
Programa visado por:	Comité Docente Ingeniería Agronómica