



MENDOZA, 29 MAR 2011

VISTO:

La Ordenanza N° 1/2011 del Rectorado, obrante en Expediente REC:0013108/2009, número original F-4-372/2002, con dos cuerpos, dictada ad-referéndum del Consejo Superior, y

CONSIDERANDO:


Que la citada normativa debe ser ratificada por este Cuerpo.

Por ello, atento a lo expuesto y lo aprobado en sesión del 2 de marzo de 2011,

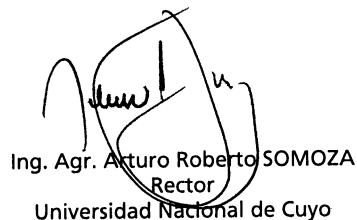
EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- **Ratificar la Ordenanza N° 1/2011-R.** obrante en Expediente REC:0013108/2009, número original F-4-372/2002, con dos cuerpos, que como Anexo I con DIECINUEVE (19) hojas forma parte de la presente ordenanza, mediante la cual se Ratifica la Ordenanza N° 530/2011-D. de la Facultad de Ciencias Agrarias, **por la cual se aprueba el nuevo Plan de Estudios correspondiente a la Carrera de Posgrado "ESPECIALIZACIÓN EN RIEGO Y DRENAJE"**.

ARTÍCULO 2°.- Comuníquese e insértese en el libro de ordenanzas del Consejo Superior.

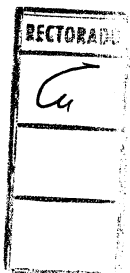


Mgter. Miguel Ángel MALLAR
Secretario de Gestión Administrativa,
Económica y de Servicios
Universidad Nacional de Cuyo



Ing. Agr. Arturo Roberto SOMOZA
Rector
Universidad Nacional de Cuyo

ORDENANZA N° 3
mr.
Ord.1-11 (ratifica-C.S.)





ANEXO I

-1-

MENDOZA, 25 de febrero de 2011

VISTO:

El Expediente REC:00013108/2009, número original F-4-372/2002, con dos cuerpos, donde a fs. 269 del segundo cuerpo obra la Ordenanza N° 530/2011-D. de la Facultad de Ciencias Agrarias, mediante la cual solicita la ratificación del nuevo Plan de Estudios de la **CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN RIEGO Y DRENAJE**, que fuera aprobado por Ordenanza N° 12/2010-C.S., y

CONSIDERANDO:

Que lo solicitado responde a la necesidad de efectuar respuesta a la vista respecto a las consideraciones emitidas por el Comité de Pares Evaluadores, convocados para la evaluación de la Carrera de Posgrado Especialización en Drenaje, que lleva número de orden 20.556/2010 ante la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).

Que, en virtud de lo expuesto precedentemente se desprende la necesidad de diferenciar la Carrera, modificar el Plan de Estudios a fin de adecuarlo a especificidad profesional y aumentar el número de actividades prácticas, previendo la realización de pasantías supervisadas, si se considera necesario.

Que teniendo en cuenta las razones esgrimidas, resulta procedente derogar la 12/2010-C.S.

Que mediante Resolución N° 594/2010 el Consejo Superior autorizó al Rectorado a resolver, ad-referéndum del mismo, todo trámite que sea de su competencia durante el período de receso del Cuerpo comprendido entre la última sesión del año 2010 y la primera del año 2011.

Por ello, atento a lo expuesto, lo informado por la Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado del Rectorado y ejercicio de sus atribuciones,

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
AD-REFERÉNDUM DEL CONSEJO SUPERIOR
ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Ratificar la Ordenanza N° 530/2011-D. de la Facultad de Ciencias Agrarias, por la cual se aprueba el nuevo Plan de Estudios correspondiente a la Carrera de Posgrado "ESPECIALIZACIÓN EN RIEGO Y DRENAJE", que como Anexo I con DIECIOCHO (18) hojas forma parte de la presente norma.

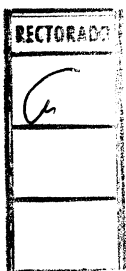
ARTÍCULO 2°.- Derogar la Ordenanza N° 12/2010-C.S.

ARTÍCULO 3°.- Comuníquese e insértese en el libro de ordenanzas.

Fdo: Ing. Agr. Arturo Roberto SOMOZA -Rector
Dr. Ing. Agr. Carlos B. PASSERA -Secretario de Ciencia, Técnica y Posgrado

ORDENANZA N°1

ea.
Modif.-Riego y Drenaje-FCA (planes)



Ord. N° 3



ANEXO I

-2-

CHACRAS DE CORIA, **22 FEB 2011**

VISTO:

El EXP-FCA: 13108/2009, en el cual la Sra. Secretaria de Ciencia, Técnica y Posgrado de esta Facultad, Dra. Ing Agr. Liliana E. MARTÍNEZ, eleva la propuesta de modificación del Plan de Estudios de la Carrera Especialización en Riego y Drenaje, a solicitud del Sr. Prof. (M. Sc.) José A. MORÁBITO, Director de la mencionada Carrera, y

CONSIDERANDO:

Que, actualmente, el Plan de Estudios de la Carrera Especialización en Riego y Drenaje se encuentra aprobado por Ord. 12/2010 C.S., ratificatoria de la Ord. 515/2009 C.D.

Que la modificación solicitada responde a la necesidad de efectuar respuesta a la vista respecto a las consideraciones emitidas por el Comité de Fares Evaluadores, convocados para la evaluación de la Carrera de Posgrado Especialización en Riego y Drenaje, que lleva N° de orden 20.556/10 ante CONEAU.

Que del informe mencionado en el párrafo precedente se desprende la necesidad de diferenciar la Carrera, modificar el Plan de Estudios a fines de adecuarlo a la especificidad profesional y aumentar el número de actividades prácticas, previendo la realización de pasantías supervisadas, si así se considera necesario.

Que la Sra. Secretaria de Ciencia, Técnica y Posgrado avala la propuesta presentada por el Director de la Carrera, Prof. (M. Sc.) José A MORÁBITO.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

**EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
AD-REFERENDUM DEL CONSEJO DIRECTIVO
ORDENA:**

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el nuevo Plan de Estudios correspondiente a la Carrera de Posgrado "Especialización en Riego y Drenaje", que se desarrolla en el ámbito de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo, que, como ANEXO I y obrante en DIECISIETE fojas (17), acompaña a la presente.

ARTÍCULO 2°.- Derogar la Ordenanza vigente del Plan de Estudios N° 515/2009 C.D.

ARTÍCULO 3°.- Solicitar al Consejo Superior de la Universidad Nacional de Cuyo, la ratificación de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 4°.- Solicitar al Consejo Superior de la Universidad Nacional de Cuyo, la derogación de la Ord. 12/2010 C.S.

ARTÍCULO 5°.- Comuníquese e insértese en el libro de Ordenanzas.

ORDENANZA N°

530



Ord. N°1

Ord. N° **3**

Dra. Ing. Agr. LILIANA ESTELA MARTÍNEZ
SECRETARIA CS., TÉCNICA Y POSGRADO
F.C. AGRARIAS - U. N. CUYO

Prof. Ing. Agr. JOSE E. RODRIGUEZ
DECANO
F.C. AGRARIAS - U.N. Cuyo



ANEXO I

-3-

ANEXO I

ESPECIALIZACIÓN EN RIEGO Y DRENAJE

1. Fundamento

El 70% de la extracción total del agua del planeta es utilizada en la agricultura, con un porcentaje cercano al 85% cuando se consideran solamente los países en desarrollo. La agricultura es sin duda el usuario más importante del recurso agua y suelo. Por otro lado, a medida que mejora el bienestar global, se incrementa la demanda de agua por parte de los sectores no agrícolas. El suministro doméstico de agua, la industria y el propio medio ambiente, están ahora en competencia directa con el sector agropecuario por los recursos hídricos cada vez más escasos. Como consecuencia, la competencia por esos recursos hídricos conduce a que el sector agropecuario tenga que revisar y ajustar como corresponde su cuota parte del agua.

Las 1.260 millones de hectáreas bajo agricultura de secano (correspondientes a un 80% del total de la tierra cultivada del mundo) suministran el 60% de la alimentación del mundo mientras que los 277 millones de hectáreas bajo riego (el restante 20% de tierra cultivada) contribuyen con el otro 40% de los suministros de alimentos. En promedio, los rendimientos por unidad de superficie cultivada son 2,3 veces más altos en las áreas regadas que en las áreas de secano. Estos números demuestran que la agricultura bajo riego ha tenido, y continuará teniendo, un papel importante tanto en la provisión del suministro de los alimentos en todo el mundo (FAO, 2008).

En Argentina se encuentran implantadas 33.491.480 hectáreas que constituyen el 19% del total de país, y la superficie efectivamente regada es de 1.355.601 hectáreas y representa el 4% de la superficie implantada del país. El 70% del área regada del país se riega por escurrimiento superficial, el 21 % por aspersión y el 9% por métodos de riego localizado (CNA, 2002). Se estima que en condiciones técnicas y económicas favorables sería factible regar hasta 3,5 millones de hectáreas en las zonas áridas y semiáridas, es decir solamente el 3,7% de los suelos aptos ya que el factor limitante de primer orden es el agua disponible. Con todo, la citada cifra de 3,5 millones representaría casi triplicar como mínimo, la superficie actualmente regada. Por otro lado más de 1/3 de las áreas de regadío del país están afectadas por problemas de drenaje o salinidad, reduciendo su potencial productivo.

En este marco resulta importante recordar las prioridades de la Agenda 21 para el desarrollo de una agricultura sustentable. Se mencionan las siguientes necesidades: a) incrementar en forma sostenida la producción agrícola, b) reducir significativamente el agua usada y c) evitar o revertir la contaminación y degradación de los recursos suelo y agua.

Por otro lado la Facultad de Ciencias Agrarias, el INTA y el INA desarrollan su accionar en una región que presenta en la actualidad, uno de los niveles tecnológicos más altos en lo que hace al conocimiento y desarrollo del riego y drenaje, desde el tradicional productor artesanal hasta los agro-empresarios integrados. La provincia de Mendoza en ese sentido



Ord. N°1

Ord. N° 3



ANEXO I

-4-

desempeña un rol preponderante, no sólo por la producción económica de su área de regadío sino también por la concentración de recursos humanos e infraestructura en el área de la docencia y la investigación en recurso hídricos. La labor en conjunto -en el marco de convenios existentes entre las instituciones- se ha intensificado en los últimos años, redundando en un accionar más eficiente. La interdisciplinariedad en la investigación y la integración en la docencia son objetivos prioritarios de las autoridades de estas instituciones y tiende a desarrollar un Centro de Estudios Superiores en Investigación y Servicios en Riego y Drenaje que contribuya a elevar sustancialmente la eficiencia de uso del recurso hídrico en un marco sustentable y que sea referente a nivel nacional e internacional. Por ello la creación de esta carrera constituyó una respuesta a la necesidad de formar recursos humanos en el más alto nivel profesional, con los conocimientos, habilidades y aptitudes necesarias para estudiar y analizar los problemas referidos al uso y manejo del recurso hídrico.

Respondiendo a las exigencias actuales de los conocimientos y de acuerdo a lo establecido en Ordenanza N° 49/03-CS que reglamenta la actividad de posgrado en la U.N.Cuyo, se propone una actualización del plan de estudios y reducción en el número de créditos exigidos.

2. Título: Especialista en Riego y Drenaje

3. Objetivos

Generales

Promover el desarrollo de la extensión y la inserción profesional en el campo de la ingeniería en Riego y Drenaje, orientado a identificar problemas, crear y aplicar tecnologías y a encontrar soluciones que aseguren un uso racional y sustentable del recurso hídrico.

Formar recursos humanos de alta capacidad para la resolución de problemas prácticos que puedan desempeñarse en la investigación, la docencia, la gestión, la extensión y el ejercicio libre de la profesión, en el campo de la ingeniería en Riego y Drenaje.

Brindar a los profesionales la posibilidad de acceder a una educación continua, a fin de mejorar su capacitación sobre la base de temas de actualidad.

Favorecer, a través del intercambio con otras universidades, institutos y empresas, el conocimiento de los avances producidos en el campo de la ingeniería de Riego y Drenaje, a nivel nacional e internacional.

Específicos

Lograr una formación superior especializada en el campo del Riego y del Drenaje agrícola.



Ord. N°1

Ord. N° 3



ANEXO I

-5-

Formar recursos humanos capaces de planificar, proyectar, ejecutar, operar, mantener y gestionar sistemas de riego y drenaje, poniendo énfasis en la optimización del uso de los recursos agua y suelo.

Asegurar las bases teórico prácticas en la temática del riego y del drenaje que le permitan al especializando desarrollar nuevas tecnologías y capacitarse en su aplicación y manejo.

Brindar un marco adecuado para que el alumno pueda discutir -con los distintos especialistas- problemas profesionales relacionados con esta temática.

4. Perfil del egresado

Una vez finalizado el programa de estudios, el especialista deberá ser capaz de:

- a) Planificar, proyectar, controlar y ejecutar proyectos de riego en donde se ponga énfasis en la optimización de los recursos agua y suelo.
- b) Desarrollar y aplicar las nuevas tecnologías en el manejo del agua y saneamiento del suelo.
- c) Buscar respuestas adecuadas a problemas específicos que puedan presentarse en el desempeño de la profesión.
- d) Manejar y adaptar las tecnologías disponibles, promoviendo una utilización eficiente de los recursos, atendiendo a los criterios de sustentabilidad.

5. Organización del plan de estudios de la carrera

La estructura curricular de la carrera de Especialización en Riego y Drenaje es presencial y prevé dos tipos de actividades diferenciadas: el cursado de asignaturas (obligatorias y optativas) y el desarrollo de pasantías de entrenamiento específico o práctica profesional. Cada asignatura tiene sus respectivos créditos (1 crédito = 15 horas reloj). Se valora, además, la participación en actividades académicas complementarias (jornadas, talleres, seminarios, conferencias, congresos y/o similares) vinculadas con la temática específica de la especialización. El Comité Académico asignará a cada una de éstas los créditos correspondientes.

El cursado se repite cada 2 años y comprende un ciclo básico (co-programático y común a otras carreras de posgrado de la FCA) y otro de formación específica. La duración total de la carrera es de 360 horas (equivalentes a 24 créditos) y para su culminación se requiere además la presentación y aprobación de un Trabajo Final, Integrador relacionado con el área temática riego y drenaje. De los 24 créditos exigidos, como mínimo deberán cumplimentarse 15 (225 horas) en materias obligatorias, 3 (45 horas) en pasantías de entrenamiento específico o práctica profesional (en instituciones públicas o privadas) y 6 (90 horas) en actividades optativas (AO). Entre las AO se incluyen: cursado de



Ord. N°1

Ord. N° 3



ANEXO I

-6-

materias optativas y/o la participación activa en otras actividades académicas complementarias (jornadas, talleres, seminarios, conferencias, congresos y/o actividades similares) vinculadas con la temática específica de la especialización.

Las pasantías de entrenamiento específico o práctica profesional podrán desarrollarse en empresas públicas o privadas, localizadas en el país o en el extranjero, previo acuerdo/convenio con la Facultad. En dicho acuerdo se mencionará la actividad específica a desarrollar, el lugar, la duración y el producto a obtener. Se indicará además del nombre del "pasante" el de los tutores responsables por parte de la Facultad de Ciencias Agrarias y de la empresa. Ambos tutores calificarán el desempeño del entrenamiento de común acuerdo, elevando una nota al CA.

Las asignaturas son objetivamente evaluadas mediante metodologías, que se comunican a los alumnos al momento de inicio de las actividades. La aprobación de una asignatura requiere una calificación de 6/10 puntos.

El Trabajo Final Integrador, prevé dos opciones: a) una monografía que profundice en un tema o área interdisciplinaria, que demuestre el manejo adecuado de la bibliografía básica actualizada y la incorporación de los conocimientos, aspectos metodológicos y análisis crítico necesarios para su tratamiento, b) el desarrollo de un proyecto de riego o drenaje que aborde y resuelva un problema concreto. La propuesta del Trabajo Final Integrador debe ser de carácter individual y realizarse con la guía de un Director que cuente con la aprobación del Comité Académico (CA). La valoración del Trabajo Final Integrador compete a los miembros de un Jurado que se constituirá al efecto, previamente designado por el CA.

Por sus características, en la Carrera de Especialización en Riego y Drenaje, se pondrá énfasis en la profundización y actualización de contenidos y en el desarrollo y aplicación de metodologías que favorezcan una mayor integración entre la teoría y la práctica.

Una vez lograda la admisión de los postulantes a la carrera de Especialización, el Comité Académico propondrá a cada uno de los inscriptos un Consejero, quién será el encargado de guiar al estudiante, aconsejándolo sobre las asignaturas optativas a cursar teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades del candidato y sus preferencias profesionales, hasta la definición de su Trabajo Final Integrador y de su director. De esta forma, existe la flexibilidad suficiente para que un alumno interesado en la profundización de alguna materia dada por otra carrera de posgrado, pueda incluirla en su plan de estudio, para que le sea de utilidad en su actividad profesional.

En la carrera de Especialización los participantes podrán solicitar al Comité Académico el reconocimiento de créditos por cursos tomados en otras universidades u organismos de ciencia y técnica del país o del extranjero, debidamente acreditados y hasta un máximo del 50% de los créditos exigidos.



Ord. N°1

Ord. N°

3



ANEXO I

-7-

6. Duración

Duración de la carrera en meses de cursado: 18.

Cantidad total de horas presenciales obligatorias: 270 (18 Créditos), subdivididos en: 225 horas (15 créditos) de asignaturas obligatorias y 45 horas (3 créditos) de entrenamiento específico o práctica profesional obligatoria.

Cantidad de horas presenciales optativas y de otras actividades académicas complementarias: 90 (6 créditos)

7. Actividades curriculares

Se presenta a continuación el listado de asignaturas obligatorias y optativas así como otras actividades curriculares:

Asignaturas obligatorias	Carga Horaria	Créditos
Relación Agua- Suelo – Planta – Atmósfera	45	3
Riego por Escurrimiento Superficial	45	3
Diseño y Operación de Riego por Aspersión	30	2
Diseño y Operación de Riego Localizado	30	2
Drenaje Agrícola	45	3
Fertirriego	30	2
Pasantías de entrenamiento específico o práctica profesional	45	3
Total de créditos obligatorios:	270	18
Asignaturas optativas (a elegir con su consejero) y actividades académicas complementarias	-	-
Matemática	45	3
Sistematización de Suelos	30	2
Estadística I	30	2
Economía, Administración y Legislación de los Recursos Hídricos	45	3
Estadísticas II: Métodos Multivariantes	30	2
Fisiología General	45	3
Formulación y Evaluación de Proyectos	15	1
Operación y Conservación de Sistemas de Riego	45	3
Hidrología de superficie	45	3
Hidrología Subterránea	45	3



Ord. N°1

Ord. N° 3



ANEXO I

-8-

Sensores Remotos en Agricultura Regadía	45	3
Modelos Matemáticos en Riego y Drenaje	45	3
Impacto Ambiental Aplicado al Riego	45	3
Uso de Aguas Residuales en Agricultura	45	3
Sistema de información geográfica –SIG- en la Gestión del Agua	45	3
Posicionamiento Satelital	15	1
Participación activa en actividades académicas complementarias (jornadas, talleres, seminarios, conferencias, congresos y/o actividades similares) vinculadas con la temática específica de la especialización.	45	hasta 3
Total de créditos exigidos Especialización	360	24

A continuación se presenta un detalle de los objetivos y los contenidos mínimos de las asignaturas mencionadas.

1) Relación Agua – Suelo – Planta - Atmósfera

Objetivos: Capacitar y actualizar al profesional en el conocimiento de las relaciones agua – suelo – planta – atmósfera. Presentar las nuevas tecnologías disponibles para conocer el estado hídrico del suelo y la planta, determinar la oportunidad de riego, asegurar un adecuado uso de los recursos agua-suelo y obtener materia prima de calidad. Discutir experiencias nacionales e internacionales. Adquirir capacidad para resolver problemas profesionales en esta temática.

Contenidos mínimos: Potencial y movimiento del agua del suelo. Infiltración, redistribución y ascenso capilar. Evapotranspiración y procedimientos para estimar la evapotranspiración. Necesidades de riego en cultivos. Relación entre ET y productividad de las plantas. Bases edáficas y fisiológicas para determinar la oportunidad de riego. Equipamiento de medición del estado hídrico en suelo y planta: principios de funcionamiento, ventajas y desventajas. Relaciones hídricas y Déficit hídrico controlado (RDI) en: Olivo, Manzano, Duraznos, Cerezos, Nogales, Uva de mesa y de vinificar. Experiencias de uso de indicadores fisiológicos del estado hídrico de las plantas y sensores de humedad de suelo como criterio de control de la programación del riego en distintos cultivos en Mendoza e Internacionales. Estrés hídrico y Estrategias de Riego Deficitarias (Riegos Deficitarios Controlados- RDI- y Mojado Parcial de Raíces – PRD-). Efectos de las coberturas vegetales sobre las propiedades hidrofísicas del suelo. Efecto de la aireación del suelo en el manejo del riego en frutales.

Unidades de crédito: 3

2) Riego por Escurrimiento Superficial

Objetivos: Capacitar y actualizar al profesional en el diseño y evaluación de los distintos métodos de riego por escurrimiento superficial. Profundizar los conocimientos sobre la problemática del riego para asegurar el uso eficiente del recurso hídrico en la agricultura regadía. Discutir experiencias nacionales e

Ord. N°1



Ord. N° 3



ANEXO I

-9-

internacionales. Adquirir capacidad para resolver problemas profesionales de esta temática.

Contenidos mínimos: Antecedentes del riego por superficie. Importancia. Infiltración. Hidráulica. Teoría del balance de volúmenes. Análisis del avance, humedecimiento y receso (agotamiento) del frente de agua en Surcos y Melgas con y sin pendiente. Diseño del riego por superficie, con pendiente y sin pendiente. Surcos y melgas. Riego por caudal discontinuo (pulsos), características y experiencias locales. Evaluación del método: eficiencias de aplicación, almacenaje y distribución. Análisis de casos de surcos y melgas con y sin pendiente. Principios hidráulicos y modelación matemática del riego por superficie: método del balance volumen, modelación hidrodinámica: ecuaciones de Saint Venant y aplicación de modelos matemáticos para la simulación y el diseño, modelos: BASIN, BORDER, SRFR y SIRMOD. Uso de relaciones empíricas: Métodos del Servicio de Conservación de Suelos de Estados Unidos. Ejercicios.

Unidades de crédito: 3

3) Diseño y Operación de Riego por Aspersión.

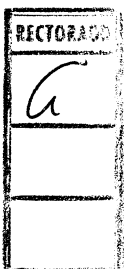
Objetivo: Capacitar y actualizar en el diseño y evaluación de técnicas de riego por aspersión. Adquirir capacidad para resolver problemas profesionales en esta temática. Discutir experiencias nacionales e internacionales relacionadas con la operación de cultivos bajo riego por aspersión.

Contenidos mínimos: Importancia del Método de riego por aspersión en América Latina y el Mundo. Definición del Sistema. Adaptabilidad del método. Sistemas de riego por aspersión. Riego por Aspersión Convencional. Consideraciones generales, ventajas y desventajas del riego por aspersión. Componentes de un sistema de aspersión (Aspersores, tuberías, accesorios, conjunto motobomba). Tipos de sistemas de aspersión, planeamiento de sistemas de riego por aspersión, criterios y parámetros para diseño y selección de aspersores. Dimensionamiento de Sistemas de Aspersión Convencional. Disposición del equipamiento en el campo. Hidráulica del sistema. Dimensionamiento de la línea lateral. Dimensionamiento de la línea principal. Determinación de caudal total y altura manométrica del sistema. Riego por Sistemas mecanizados. Autopropulsado. De desplazamiento lineal. Pivot central. Hidráulica y dimensionamiento de los sistemas. Manejo y diseño de los sistemas. Evaluación de los Sistemas de Riego por aspersión. Importancia de la evaluación de los sistemas. Uniformidad de distribución (Métodos y procedimiento de determinación). Coeficiente de Uniformidad (Métodos y procedimiento de determinación). Eficiencia de riego. Ejemplos de aplicación. Operación y conservación. Aplicación de riego en los principales cultivos agrícolas. Tecnologías de la información (TICs) y su aplicación en sistemas de riego por aspersión.

Unidades de crédito: 2

4) Diseño y Operación de Riego Localizado.

Objetivos. Diseñar y evaluar los diferentes métodos de riego presurizado con el objeto de lograr altos niveles de eficiencia y conservación del recurso. Realizar una adecuada operación y mantenimiento de los sistemas en un marco de agricultura sostenible.



Ord. N°1

Ord. N° 3



ANEXO I

-10-

Contenidos mínimos: Características de los equipos de riego localizado. Componentes del sistema. Análisis de las ventajas del mojado parcial o total del suelo. Diseño agronómico: requerimiento hídrico, particularidades de los distintos emisores, porcentaje de área mojada, sectores de riego y análisis de las presiones. Distintas alternativas de trazado de la red. Diseño hidráulico. Selección de emisores. Diseño de subunidades de riego, cálculo de laterales y terciarios. Diseño de la red de distribución (diámetro y clase). Diseño del cabezal y de los componentes del equipo. Consideración para la instalación de los equipos. Evaluación, operación y mantenimiento de sistemas de riego localizado. Uso de programa de cálculo para el diseño, evaluación, operación y mantenimiento de los sistemas.

Unidades de crédito: 2

5) Drenaje Agrícola

Objetivos: Capacitar y actualizar al profesional en drenaje en tierras irrigadas. Diseños de proyectos drenaje zonal y parcelario. Profundizar los conocimientos sobre la problemática de drenaje en zonas áridas tendientes a lograr incrementos en las producciones agrícolas, mejoras en la infraestructura civiles y optimización en el uso de suelo. Discutir experiencias nacionales e internacionales y adquirir destreza práctica en la prospección de niveles freáticos. Adquirir capacidad para resolver problemas profesionales de esta temática.

Contenidos mínimos: Conceptos de drenaje: beneficios directos y adicionales. Balance de agua y de sales del suelo. Hidrología del agua en el suelo. Concepto de potencial. Ley de Darcy. Ley de Continuidad de Laplace Parámetro físicos de suelo: conductividad hidráulica, coeficiente de drenaje y espacio poroso drenable. Tolerancia de los cultivos al encharcamiento y a la salinidad de los suelos. Prospección de niveles freáticos. Formulas de espaciamiento para flujo permanente y no permanente. Infraestructura hidráulica de drenaje: Tipos de drenes parcelarios, filtros. Colectores generales de drenaje. Determinaciones de caudal de diseño. Maquinaria de Mantenimiento. Evaluación económica para el mantenimiento de la red principal. Ejercicio.

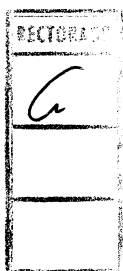
Unidades de crédito: 3

6) Fertirriego

Objetivos: profundizar los conocimientos sobre la problemática de la calidad de agua para uso en fertirriego. Relacionar e integrar conceptos para decidir: con qué; cuándo; cuánto y cómo fertirrigar. Adquirir capacidad para resolver problemas profesionales relacionados con el manejo de la fertirrigación de cultivos.

Contenidos mínimos: Aptitud del agua para riego. Muestreo. Clasificación de aguas, peligro salino, sódico y presencia de iones problemáticos. Productos para fertirrigación: características exigibles, tipos. Instalaciones de fertirrigación. Tipos de riego localizado. Fertirrigación en cultivos intensivos. El ambiente edáfico en la fertirrigación localizada (goteo): salinidad, comportamiento de los nutrientes. Necesidades de agua de los cultivos en riegos localizados y distribución de los nutrientes a lo largo del ciclo. Ejemplos para cultivos anuales, preparación de soluciones nutritivas. Técnicas de cultivos sin suelo. Mantenimiento de equipos.

Unidades de crédito: 2



Ord. N°1

Ord. N° 3



ANEXO I

-11-

7) Pasantías de entrenamiento específico o práctica profesional

Objetivos: Impartir conocimientos, habilidades y capacidades vinculadas a la resolución de problemas relacionados a la temática del riego y drenaje. Familiarizar al especializando en el uso de herramientas, equipos y materiales y en la aplicación de metodologías que se utilizan en forma cotidiana para la realización de un proyecto profesional. Posibilitarle la adquisición de una mayor experiencia en el ámbito laboral, profundizando su interés, ampliando su red de contactos y mejorando su autoestima.

Contenidos mínimos: estarán sujetos a la temática de la especialización y a los intereses del candidato. Se pretende que el especializando se desempeñe de forma temporal en alguna empresa (pública o privada/ nacional o internacional), poniendo especial énfasis en los procesos de aprendizaje y entrenamiento laboral para contribuir con su formación profesional.

Unidades de crédito: 3

Las asignaturas optativas para son: Matemática (3); Sistematización de suelos (2); Economía administración y Legislación de los Recurso Hídricos (3); Estadística II (métodos multi-variantes); Fisiología general (3); Formulación y evaluación de proyectos; Operación y conservación de sistemas de riego (3); Hidrología de Superficie (3); Hidrología subterránea (3); Sensores remotos en agricultura regadía (3); Modelos matemáticos en riego y drenaje (3), Impacto ambiental aplicado al riego (3); Uso de aguas residuales en Agricultura (3), Sistemas de información geográfica -SIG- en la gestión del agua (3) y Posicionamiento satelital (1).

8) Matemática

Objetivos: Profundizar el razonamiento lógico. Utilizar las herramientas matemáticas que permitan interpretar modelos relacionados con la Biología. Perfeccionar la capacidad para adquirir en forma autónoma nuevos conocimientos. Utilizar la matemática como herramienta en la resolución de problemas que suponen comprensión de la realidad y toma de decisiones.

Contenido mínimos: Lógica Simbólica. Funciones de una y dos variables. Límite de una función de una y dos variables. Derivada de una función de una y dos variables. Aplicaciones de la Derivada. Variación de funciones de una y dos variables. Integral Indefinida. Integral definida. Integral Múltiple. Nociones de Ecuaciones diferenciales. Lógica Simbólica. Funciones de una y dos variables. Límite de una función de una y dos variables. Derivada de una función de una y dos variables. Aplicaciones de la Derivada. Variación de funciones de una y dos variables. Integral Indefinida. Integral definida. Integral Múltiple. Nociones de Ecuaciones diferenciales.

Unidades de crédito: 3

9) Sistematización de Suelos

Objetivos: Comprender los fundamentos de la sistematización de suelos regadíos. Conocer el instrumental topográfico de uso actual. Desarrollar habilidad en el manejo de software específico.

Contenidos mínimos:

RECTORADO
<i>C</i>

Ord. N°1

Ord. N° 3



ANEXO I

-12-

ALTIMETRÍA. Conceptos básicos: altura de un punto, planos de referencia, cota y altitud. Desnivel entre dos puntos; pendiente de una línea, fórmulas y signos. Tipos de nivelaciones; precisiones y empleo de cada una. Nivelación Geométrica; fundamentación y elementos, instrumental. Nivelación Compuesta, tipos, operaciones, tolerancia y compensación. Replanteo. **RELEVAMIENTOS PLANIALTIMETRICOS.** Instrumentos para medir ángulos: Teodolito y Estación Total. Taquimetría. Taquimetría numérica, principios, instrumentos. Fórmulas fundamentales. Operatoria de levantamiento. Vinculación de estaciones. Planilla, cálculo, representación gráfica. Curvas de nivel. Definición e interpretación. Equidistancia. Líneas directrices, divisorias, vaguadas. Líneas de máxima pendiente. Gradiente. Dibujo. Interpretación agronómica de las curvas. **SISTEMATIZACIÓN DE SUELOS.** Consideraciones generales topográficas y agronómicas. Preparación del terreno para la operatoria: reticulado y coeficientes de superficie. Levantamiento. Cálculo de las nivelaciones: métodos. Plano proyecto. Centroides. Movimiento de suelo: fundamento matemático. Aplicación por regresión simple y múltiple. Método de los tres puntos. Superficies no planas. Pendientes unitarias. Modificaciones del centroide. Pendientes naturales. Pendientes impuestas. Cálculo de volúmenes y clasificación del movimiento. Obtención del plano acotado y a curvas de nivel. Valor y dirección de la línea de máxima pendiente. Líneas de pendiente. Replanteo del plano proyecto. Materialización del plano proyecto; controles. Sistematización de un predio. Plantación en contorno y en curvas de nivel. Terrazas. Nivelación en terrenos con cultivos implantados.

Unidades de crédito: 2

10) Estadística I

Objetivos: Se pretende establecer relaciones entre teoría y aplicaciones de la Estadística en Ciencias Agropecuarias.

Contenidos mínimos: La primera parte del curso incluye conceptos de estadística descriptiva y muestreo. Se presenta el concepto de distribución de variables aleatorias. También se revisan los conceptos claves referidos a estimación y prueba de hipótesis estadística como herramientas para realizar inferencias. Concepto del valor-p. Los principios trabajados en la primera parte del curso constituyen herramientas básicas para el análisis de datos. La segunda parte se refiere al diseño e incluye no sólo principios del diseño de experimentos, sino también la idea de modelización estadística. Los modelos a trabajar son: 1) modelos de análisis de varianza para diferentes estructuras de tratamiento y parcelas comunes en la experimentación agrícola (módulo dos) y 2) modelos de regresión (simple y múltiple) para variables continuas y discretas (módulo tres). La ejercitación se realizará en Gabinetes de Computación como Curso-Taller basado en el software InfoStat. InfoStat permite trabajar en ambiente familiar y con manejo de archivos similar a las conocidas planillas de cálculo. Los ejes de discusión durante las horas del Curso-Taller serán la identificación de modelos y otros procedimientos estadísticos para el análisis de información tanto como la interpretación de resultados y la elaboración de conclusiones.

Unidades de crédito: 2



Ord. N°1

Ord. N° 3



ANEXO I

-13-

11) Economía, Administración y Legislación de los Recursos Hídricos

Objetivos: Comprender los aspectos básicos de la economía del agua. Analizar el funcionamiento legal y administrativo del sistema agua, a nivel nacional y provincial. Discutir críticamente los distintos sistemas de gestión del agua y sus implicancias económicas, políticas y sociales.

Contenidos mínimos: Administración de los Recursos hídricos. Administración del agua en España. Administración del agua en Francia. Administración del agua en Italia. Administración del agua en Estados Unidos y México. Administración del agua en Mendoza. Mercados del Agua. Pautas para la modernización del agua en Mendoza. Economía del agua. Principios de economía. La economía del agua y del ambiente. La demanda, oferta, externalidades y otras disfuncionalidades del mercado. La economía en la asignación del agua superficial y subterránea. Costo, precio y tarifas. Valoración del agua: métodos. Marco legal e institucional para la gestión de los recursos hídricos. Legislación de los Recursos Hídricos. El agua en el sistema ambiental, enfoque jurídico del ciclo hidrológico. Clasificación de las aguas en el Derecho Argentino, dominio y jurisdicción. Preservación, uso y defensa de los efectos nocivos de las aguas, concepto y clase. Limitaciones al dominio vinculadas al uso del agua. Poder de Policía. El Departamento de Irrigación de Mendoza y otras legislaciones de aguas. La regla de oro en la legislación de las aguas.

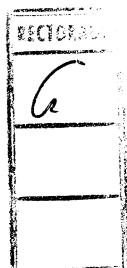
Unidades de crédito: 3

12) Estadística II: Métodos multi-variantes

Objetivos: Comprender la importancia del análisis multivariado en la agronomía. Conocer los fundamentos del análisis multivariado y sus características. Conocer el manejo de software específico.

Contenidos mínimos: Diseños de experimentos: Muchos experimentos de las áreas de la Agronomía generan como respuesta a una variable continua e involucran varios factores. Los diseños factoriales permiten abordar el análisis de estas situaciones y los diseños factoriales fraccionarios permiten obtener información en las primeras etapas de la investigación utilizando sólo una fracción del arreglo. Análisis de Conglomerados: Se presentará una técnica que permite realizar clasificaciones de objetos en base a criterios multivariados. Se presentarán detalles de la construcción de clasificaciones y posteriormente se validarán las mismas. Análisis en Componentes Principales: Esta técnica busca determinar la estructura subyacente de una matriz de datos mediante el análisis de las interrelaciones entre las variables involucradas en el estudio y la definición de dimensiones subyacentes conocidas como componentes principales. Análisis de Regresión Lineal y No-Lineal: Esta técnica explora la relación entre una variable dependiente o respuesta y un conjunto de variables predictoras o explicativas. Se plantearán, ajustarán y validarán modelos lineales y no-lineales para explicar esa relación. Análisis Discriminante: En muchas aplicaciones aparecen situaciones análogas a la regresión pero donde la variable dependiente o respuesta es de tipo categórica. El Análisis Discriminante aborda este tipo de problemática y aporta interesantes soluciones.

Unidades de crédito: 2



Ord. N°1

Ord. N° **3**



ANEXO I
-14-

13) Fisiología General

Objetivos: Profundizar los conocimientos sobre los procesos fisiológicos que tienen lugar en las plantas. Relacionar e integrar esos procesos en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Adquirir capacidad para resolver problemas profesionales en el campo de la Fisiología Vegetal

Contenidos mínimos: Relaciones hídricas: El agua en la planta. Importancia fisiológica del estado hídrico. Medición del estado hídrico; Movimiento del agua en el sistema suelo-planta-atmósfera. Factores que afectan el movimiento. Generación de déficits hídricos y sus efectos fisiológicos. Períodos de sensibilidad hídrica. Estado hídrico y producción. Economía del carbono: fotosíntesis, respiración y partición de fotoasimilados en la planta. Factores que afectan estos procesos y manejo agronómico para optimizarlos. Nutrición mineral: incorporación, transporte y redistribución de los nutrientes. Factores que afectan la nutrición mineral. Nutrición vía foliar. Metabolismo del Nitrógeno: Importancia del nitrógeno. Fijación biológica. Reducción en la planta de formas inorgánicas a orgánicas. Movilización de compuestos nitrogenados. Factores que afectan el metabolismo del nitrógeno. Crecimiento y Desarrollo: Factores internos y externos que regulan el crecimiento. Fotomorfogénesis y fitocromo. Análisis del crecimiento: tasa de crecimiento relativo, de asimilación neta e índice de área foliar. Desarrollo vegetativo y reproductivo. Período juvenil. Vernalización. Fotoperiodismo. Aplicaciones agronómicas. Reguladores del crecimiento: Fitohormonas: auxinas, giberelinas, citocininas, etileno, ácido abscísico. Otros compuestos de acción hormonal: jasmonatos, poliaminas, ácido salicílico, brasinosteroides. Procesos fisiológicos en los cuales intervienen. Fisiología del estrés: Estrategias morfológicas y fisiológicas de la tolerancia o resistencia a distintos estreses. Dormición: Cambios morfo-fisiológicos y bioquímicos durante el período de dormición. Ruptura de dormición, tratamientos artificiales. Necesidad de horas de frío y su importancia agronómica. Métodos agronómicos para el manejo de la dormición.

Unidades de crédito: 3

14) Formulación y Evaluación de Proyectos:

Objetivos: Profundizar conocimientos sobre evaluación de proyectos de inversión en riego y drenaje. Incorporar nuevas herramientas para la toma de decisiones.

Contenidos mínimos: Introducción; tipologías de proyectos, estudios de viabilidad y etapas de un proyecto. El estudio del mercado. Estudio técnico. Costos e inversiones. Inversiones del proyecto, capital de trabajo, costos operativos del proyecto. Beneficios del proyecto. Los posibles diferenciales de ingresos que generará el proyecto. Clasificación de los valores residuales del proyecto. Evaluación; valor temporal del dinero; flujo de fondos para la evaluación financiera. Nociones básicas de evaluación social de proyectos. Los indicadores. Valor actual de los beneficios netos (VAN); tasa interna de retorno (TIR); relación beneficio-costos (B/C); período de recuperación del capital; Sensibilidad de Indicadores. Financiación. Análisis marginal de inversiones. Fuentes de Financiación para proyectos. Influencia del financiamiento en los proyectos. Análisis del riesgo. Incertidumbre vs riesgo. El concepto de riesgo. Tipos de riesgo. Técnicas de medición del riesgo.



Ord. N°1

Ord. N° 3



ANEXO I

-15-

Unidades de crédito: 1

15) Operación y Conservación de Sistemas de Riego

Objetivos: Profundizar los conocimientos sobre la planificación, ejecución y control de la distribución del agua en sistemas de riego. Comprender y aplicar los conceptos de conservación y mantenimiento de sistemas de riego.

Contenidos mínimos. Planeamiento del riego: disponibilidad y demanda de agua. Estimación de la demanda. Estimación de la disponibilidad. Generación sintética de datos hidrológicos. La distribución del agua de riego y el manejo de canales y estructuras: distribución del agua de riego. Métodos de distribución. Confiabilidad, flexibilidad y equidad en la entrega del agua. La infraestructura de riego y su manejo. Acciones para mejorar el manejo del agua. Hidrometría práctica para utilizarse en la distribución del agua: Métodos de aforo de sección y velocidad. Métodos de aforo directo. Funciones de tirante crítico. Telemetría en la medición del agua. Mejoramiento del uso del agua en los sistemas de riego: La eficiencia en el uso del agua. Medidas para mejorar la eficiencia. Conservación de Sistemas de Riego: Los trabajos de conservación. Necesidades de conservación. Principales actividades de conservación. Medios disponibles. Balance entre necesidades y medios. Control y evaluación de resultados. Organización del sector.

Unidades de crédito: 3

16) Hidrología de superficie

Objetivos: conocer los principios básicos hidrológicos, avanzar en el estudio y en la interpretación estadística de los parámetros más relevantes y adiestrarse en la aplicación de metodologías de pronóstico de escurrimiento para dar solución de problemas hidrológicos con el auxilio de la modelación de cuencas.

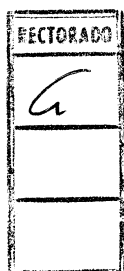
Contenidos mínimos: Principios hidrológicos básicos: Precipitación, Pérdidas, Escorrentía, Relaciones entre la precipitación y la escorrentía. Estadística hidrológica: Datos hidrológicos, Parámetros, Análisis de frecuencia, Distribuciones de probabilidad, Correlaciones, Curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia, Precipitación máxima probable (PMP) y Curva de duración de caudales. Modelación de cuencas: Método Racional – Aplicaciones, Modelo HMS - Desarrollo de ejemplos en computadora.

Unidades de crédito: 3

17) Hidrología Subterránea

Objetivos: Presentar conceptos y metodologías necesarias para comprender el funcionamiento de los sistemas de agua subterránea a fin de poder encarar su evaluación, gestión y protección orientadas al riego y drenaje.

Contenidos mínimos: Agua subterránea y acuíferos. Conceptos básicos. Estudio de las aguas subterráneas. Sistemas de captación. Características hidrogeológicas locales. Cuencas hidrogeológicas mendocinas. Enfoque sistémico. Balance y recarga de acuíferos. Leyes de funcionamiento. Reservas y recursos. Calidad natural. Tratamiento de la información. Modelo conceptual de funcionamiento. Modelación matemática de acuíferos. Contaminación. Procesos de transporte de contaminantes. Inventario y caracterización de fuentes de contaminación. Vulnerabilidad de acuíferos. Peligro de contaminación, perímetros de protección de fuentes de agua,



Ord. N°1

Ord. N° 3



ANEXO I

-16-

monitoreo, control de la contaminación y programas. Riego y sobrecarga hidráulica en el transporte de contaminantes. El agua subterránea como un problema: inestabilidad, derrumbes de arena, control del agua subterránea en las labores de ingeniería, drenaje, ascenso del nivel freático.

Unidades de crédito: 3

18) Sensores Remotos en Agricultura Regadía

Objetivos: Desarrollar capacidades para interpretar la información proveniente de la teledetección, principalmente de origen satelital. Vincular estos datos con parámetros que permitan realizar un seguimiento espacial y temporal de la agricultura bajo riego. Aplicar esta información en sistemas de información geográfica y en modelos de manejo de recursos hídricos.

Contenidos mínimos: Introducción a la tecnología de la Teledetección. Fundamentos físicos de la Percepción Remota. Espectro electromagnético. Interacción de la energía electromagnética con los elementos de la atmósfera y de la superficie terrestre. Teoría del color. Sistemas satelitales. Sistemas LANDSAT: MSS y TM, SPOT: HVR y VEGETATION, NOAA/AVHRR. Recepción, transmisión, características y procesamiento de la información. Aplicaciones. Análisis visual de información teledetectada. Técnicas básicas de interpretación visual. Introducción al procesamiento por computadora. Etapas del procesamiento digital de la información satelitaria: mejoramiento, restauración y análisis. La Teledetección aplicada al uso de la tierra, generalidades. Sistemas de clasificación de uso y cobertura de la tierra. Análisis multitemporal, detección y evaluación de cambios en el uso y cobertura de la tierra. Aplicaciones a la agricultura regadía. Interacción de la energía electromagnética con la vegetación. Identificación de cultivos. Clasificación de distintos tipo de cobertura. Fundamentos y Metodologías. Análisis multitemporal. Utilización de la información del infrarrojo térmico por la estimación de la temperatura de superficie y la evapotranspiración regional.

Unidades de crédito: 3

19) Modelos Matemáticos en Riego y Drenaje

Objetivos: Entender las técnicas para desarrollar modelos y comprender sus ventajas y limitaciones. Participar activamente en la resolución de problemas específicos. Hacer uso de los modelos más comunes a emplear en las áreas regadías.

Contenidos mínimos: modelos determinísticos, estadísticos y conceptuales: sistemas de riego y drenaje; ejemplos de procesos hidrológicos y de su esquematización. Ecuaciones diferenciales, métodos de estimación de parámetros, estimación de relaciones empíricas: armado de modelos; desde la esquematización de procesos hacia relaciones cuantitativas entre variables. Modelos determinísticos: resumen de teorías y ecuaciones tratadas en el curso; ecuaciones diferenciales y procesos hidrológicos. Modelos estadísticos: métodos de estimación de parámetros y modelos. Modelos conceptuales: esquematización de aspectos prácticos del riego y drenaje; armado de un esquema conceptual y estimación de relaciones cuantitativas. Evaluación de modelos: verificación, sensibilidad, estabilidad y precisión. Modelos



Ord. N°1

Ord. N° 3



ANEXO I

-17-

simples de balance: agua, sales, uso para la programación del riego; limitaciones. Modelos determinísticos del flujo de agua y sales: teoría, procesos hidrológicos, ecuaciones y su implementación. Modelos determinísticos de sistemas de riego y drenaje: teoría, procesos hidrológicos, ecuaciones, descripción simplificada, estimación de parámetros. Modelos conceptuales de sistemas de riego y drenaje: esquematización de la infraestructura y de su funcionamiento; estimación de ecuaciones y de parámetros. Aplicación de modelos para la evaluación y programación del riego: modelos simples de balance con una o más capas de suelo; modelos determinísticos del flujo de agua y sales. Aplicación de modelos para la planificación y operación de sistemas de riego y drenaje: modelos hidrológicos regionales; planificación y distribución del agua; flujo de redes de canales. Técnicas de apoyo: teledetección, sistemas de información geográfica, métodos de optimización multi-objetivos, preparación y uso de escenarios de asignación del recurso.

Unidades de crédito: 3

20) Impacto Ambiental Aplicado al Riego

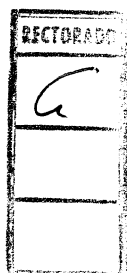
Objetivos: Ser capaces de identificar y evaluar las consecuencias ambientales del mal manejo y la contaminación de los recursos, derivado de la implementación de proyectos agrícolas, así como de identificar adecuadamente las ventajas y las potencialidades ambientales de los proyectos. Estar familiarizados con los diversos pasos y las principales metodologías para la elaboración de las Evaluaciones de Impacto Ambiental, así como con el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental previsto por la legislación específica. Ser capaces de desarrollar hipótesis acerca de posibles soluciones técnicamente factibles y económicamente viables para controlar los impactos ambientales.

Contenidos mínimos: Introducción a la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Conceptos básicos de las EIA. Medio Ambiente y conceptos asociados. La conciencia ambiental – Hitos significativos. El desarrollo desde la sustentabilidad ambiental (paradigmas de Desarrollo y Ambiente). Impacto ambiental – Conceptos. Las causas del impacto. Tipología de los impactos. La aptitud del medio. Naturaleza y atributos del impacto ambiental. Indicadores del impacto ambiental. Evaluación del impacto ambiental. Marco conceptual. Contenido, alcance y programa de la EIA. La participación pública. Marco legal e institucional de la EIA. Legislación específica. Metodología general para la realización de un estudio de impacto ambiental. Estructura, contenido y alcance de un estudio de impacto ambiental. Presentación de la metodología. Identificación de impactos. Valoración de impactos. Prevención del impacto ambiental: medidas protectoras, correctoras y compensatorias. Programa de vigilancia ambiental. Incorporación del estudio al procedimiento de EIA.

Unidades de crédito: 3

21) Uso de Aguas Residuales en Agricultura

Objetivos: Reconocer las características principales, las pautas de diseño y las recomendaciones para el manejo seguro de los sistemas de tratamiento en suelo de aguas residuales, con aprovechamiento para riego de cultivos. Conocer el sistema de



Ord. N°1

Ord. N° 3



ANEXO I

-18-

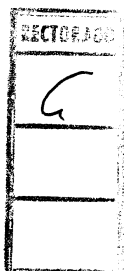
infiltración lenta en suelo como parte de los sistemas naturales para el tratamiento de aguas residuales. Identificar los sistemas de tratamiento para aguas residuales domésticas con énfasis en los principales tipos de lagunas de estabilización y su utilización en la provincia de Mendoza. Identificar los impactos ambientales por el aprovechamiento de aguas residuales domésticas en riego de cultivos. Analizar medidas de protección sanitaria y las directrices de la Organización Mundial de la Salud en el uso seguro de aguas residuales en el riego de cultivos. Discutir resultados de experimentos realizados en la Provincia de Mendoza asociados a los impactos, positivos y negativos, del uso de aguas residuales tratadas en agricultura. Conocer el estado del reuso de efluente domésticos para riego en la Provincia de Mendoza. Conocer la legislación de la Provincia de Mendoza para el aprovechamiento de las aguas residuales en riego de cultivos.

Contenidos mínimos: Introducción. Uso beneficioso del agua. Antecedentes del uso de efluentes en agricultura. Características de las aguas residuales. Sistemas de tratamiento en suelo. Tratamiento en suelo por infiltración lenta. Uso seguro de efluentes domésticos en riego. Sistemas de tratamiento de aguas residuales. Sistemas de tratamiento de aguas residuales. Lagunas de estabilización. Impactos por el uso de aguas residuales en agricultura. Experiencias en Mendoza. Impactos por el uso de aguas residuales en agricultura: en la salud, en cultivos, en suelo y en aguas superficiales y subterráneas. Sistema de infiltración lenta. Sistemas Tipo I y II. Eficiencia del Sistema. Pautas de diseño en los Sistemas Tipos II. Uso seguro de aguas residuales en agricultura. Antecedentes. Riesgos Sanitarios. Directrices de la Organización Mundial de la Salud. Medidas de protección sanitaria. Legislación en la Provincia de Mendoza. Resolución del Departamento General de Irrigación (DGI) 778/1996 y modificatorias. Resolución 400/2003 sobre creación de Áreas de Cultivos Restringidos Especiales (ACRE). Dirección de Policía del Agua del DGI. Unidades de crédito: 3

22) Sistemas de información geográfica –SIG- en la Gestión del Agua

Objetivos: Capacitar al profesional en la implementación de herramientas informáticas SIG y en la filosofía de trabajo de estos sistemas. Plantear la experiencia actual de un SIG aplicado a la planificación del recurso hídrico. Adquirir capacidad de plantear y resolver situaciones de análisis territorial con el uso de algunas herramientas SIG.

Contenidos mínimos: Cartografía: conceptos y objetivos. Escalas cartográficas y de paisaje. Tipos de mapas. Unidades cartográficas. Método cartográfico. Interpretación de imágenes satelitales. Estructura del paisaje: elementos, relaciones espaciales, mosaicos. Extensión y grano. Relaciones suelo – paisaje. Planificación de muestreo. Sistemas de información geográfica: conceptos, componentes, funciones. Formatos de datos espaciales. Introducción a ArcView: entorno, proyectos, vistas, tablas, mapas, gráficos. Interface. Estructura de archivos. Módulos. Temas. Etiquetas. Símbolos. Representación y clasificación de datos. Digitalización. Importación de datos y mapas. Consultas y localización. Gestión de tablas. Creación y edición de archivos. Composiciones cartográficas. ArcView avanzado: Extensiones: aplicaciones. Análisis estadístico. Geoprocesamiento. Georreferenciación. Superficies de interpolación. Análisis espacial. Aplicaciones al manejo de los recursos hídricos.



Ord. N°1

Ord. N° 3



ANEXO I

-19-

Unidades de crédito: 3

23) Posicionamiento Satelital

Objetivos: Conocer los fundamentos teóricos y principios de funcionamiento del Sistema G.P.S. Adquirir destreza en el manejo de receptores G.P.S. (navegadores) y su procesamiento con software adecuado.

Contenidos mínimos. Teóricos: Nociones de Geodesia: Geoide y elipsoide de referencia. Sistemas de coordenadas utilizados en Geodesia. Datum. Determinaciones altimétricas en Geodesia. Nociones de Cartografía: Proyecciones cartográficas. Proyección Gauss –Krüger y UTM. Coordenadas Campo Inchauspe y Posgar. G.P.S: Componentes. Esquema de funcionamiento del GPS. Fuentes de error en el sistema. Métodos de medición. Prácticas: Setup de un navegador para coordenadas Campo Inchauspe y Posgar'94. Toma de datos y determinación de superficie con un navegador. Bajada de datos a PC desde un navegador.

Unidades de crédito: 1

Requisitos de aprobación y promoción de cursos

Para obtener el título de Especialista en Riego y Drenaje, los participantes deberán lograr un mínimo de 24 créditos, de los cuales como mínimo deberán cumplimentarse 15 (225 horas) en materias obligatorias, 3 (45 horas) en pasantías de entrenamiento específico o práctica profesional (en instituciones públicas o privadas) y 6 (90 horas) en actividades optativas (AO) y aprobar un Trabajo Final Integrador.

Ord. N°1

Fdo: Ing. Agr. Arturo Roberto SOMOZA -Rector
Dr. Ing. Agr. Carlos B. PASSERA -Secretario de Ciencia, Técnica y Posgrado



Mgter. Miguel Ángel MALLAR
Secretario de Gestión Administrativa,
Económica y de Servicios
Universidad Nacional de Cuyo



Ing. Agr. Arturo Roberto SOMOZA
Rector
Universidad Nacional de Cuyo

Ord. N° 3

