



Universidad Nacional de Tucumán
Rectorado

"2017 – Año de las Energías Renovables"

San Miguel de Tucumán, 06 DIC 2017

VISTO el Ref. N° 1/17 del Expte N° 60.805/14 en el que solicita la aprobación del nuevo Texto de la Carrera de Posgrado **Especialización en Tecnologías y Gestión de los Recursos Hídricos**, proyecto conjunto de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología y Agronomía y Zootecnia; y

CONSIDERANDO:

Que la citada Carrera fue creada por este Honorable Consejo mediante Res. N° 582-016;

Que la Carrera se encuentra actualmente en proceso de acreditación ante la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) remitiendo esta última el Informe de Evaluación con el pedido expreso de aprobar las modificaciones relativas a su texto y Plan de Estudios;

Que en virtud de lo citado en el párrafo precedente la Dirección solicita la modificación de los Objetivos, Perfil del Egresado, Plan de Estudios, Contenidos Mínimos y Cuerpo Docente de la Carrera;

Que es preciso señalar que en cuanto al Plan de Estudio no se introducen cambios en la carga horaria, sino en el ordenamiento de contenidos de las Asignaturas planteadas dentro de la Estructura Curricular de la misma;

Que las modificaciones planteadas anteriormente suponen el cambio de nombre de dos actividades curriculares y de sus contenidos mínimos y el reordenamiento de dos actividades dentro de la estructura de los *Cursos de Formación Básica* y de los *Cursos de Formación Específica*;

Que el trámite es solicitado mediante Res. N° 1010-017 de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, y convalidado mediante Res. N° 1086-017 del Consejo Directivo, y Res. N° 1479-017 del Consejo Directivo de la Facultad de Agronomía y Zootecnia.

Por ello y teniendo en cuenta lo aconsejado por el Consejo de Posgrado;

EL HONORABLE CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
TUCUMAN

-En sesión ordinaria de fecha 14 de noviembre de 2017 -

RESUELVE:

ARTICULO 1º.- Aprobar el nuevo texto de la Carrera de Posgrado **Especialización en Tecnologías y Gestión de los Recursos Hídricos**, Proyecto conjunto de las Facultades de Agronomía y Zootecnia y Ciencias Exactas y Tecnología, el que incluye modificaciones relativas a Objetivos, Perfil del Egresado, Plan de Estudios, Contenidos Mínimos y cuerpo Docente del texto de la Carrera que como Anexo forma parte de la presente resolución.-

ARTICULO 2º.- Hágase saber, tome razón Dirección General de Títulos y Legalizaciones, incorpórese al Digesto. Cumplido, agréguese a su antecedente a los fines correspondientes.-

RESOLUCIÓN N°: 2045 2017
LS


Lic. ADRIAN G. MORENO
DIRECTOR
Despacho Consejo Superior
U.N.T.


Prof. María Alicia JUÁREZ DE TUZZA
SECRETARÍA ACADEMICA
Universidad Nacional de Tucumán


Ing. Agron. JOSÉ RAMÓN GARCÍA
VICERRECTOR
Universidad Nacional de Tucumán



Universidad Nacional de Tucumán
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"

ANEXO RESOLUCIÓN N° 2045 2017

ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍAS Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIA
FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN

Director de la carrera: Esp. Ing. DIAZ, Leandro Raúl (FACET - UNT)

Co- Director de la carrera: Msc. Ing. SOSA, Francisco (FAZ - UNT)

Comité Académico:

Ing. COMBA Aníbal (FACET - UNT)

Ing. CORBELLA, Roberto Miguel (FAZ - UNT)

Msc. Ing. Álvaro Bravo (FACET-UNT)

FUNDAMENTACIÓN.

El recurso hídrico es fundamental para la vida y el desarrollo, presenta un alto valor económico, social y ambiental, es limitado, renovable y se encuentra desigualmente distribuido. Todo proyecto destinado a la mejora en la gestión del recurso hídrico resulta de fundamental importancia para eficientizar el uso del agua y permitir un mayor desarrollo de las regiones donde se aplique.

El recurso hídrico debe ser gestionado en forma integral, considerando todos los usos posibles (COHIFE, 2013). Para el desarrollo de una agricultura sustentable será necesario incrementar en forma sostenida la producción agrícola, reducir significativamente el agua utilizada y evitar o revertir la contaminación y degradación de los recursos suelo y agua.

A nivel mundial, el 75% del agua dulce se destina para riego, 25 % para uso doméstico e industrial. El crecimiento de la población y la creciente demanda de alimentos aumentan la presión sobre el recurso hídrico vital y finito, exigiendo una gestión y planificación que permita hacer un uso más eficiente del agua.

A nivel nacional, el 76 % del territorio está dominando por climas áridos y semiáridos donde el acceso al agua condiciona la calidad de vida y el desarrollo económico y social. El riego consume aproximadamente el 70 % del agua dulce argentina (PROSAP 2009) que se aplica en casi 1,5 millones de has (FAO 2009). A su vez el 70 % del volumen hídrico destinado al riego se aplica por superficie, 21 % por aspersión y 9 % por goteo.


IC. ADRIAN G. MORENO
DIRECTOR
Despacho Consejo Superior

A nivel región, el NOA presenta el mayor porcentaje del área bajo riego nacional, representando un 34 % (434.000 has). Tucumán presenta 66.000 has bajo riego, ubicándose en tercer lugar dentro del NOA (El riego en los países del PROCISUR. IICA/PROCISUR. 2010.)

Tanto a nivel global como local la demanda creciente de alimentos y biocombustibles ha generado un escenario donde se hace necesario incrementar la producción con menos cantidad de agua; esto ha generado un aumento en la inversión tanto pública como privada en obras de captación, conducción y aplicación del agua en parcela ya sea para incrementar la productividad de tierras tradicionalmente

Prof. Marta Alicia JUAREZ DE TUZZA
SECRETARIA ACADEMICA
Universidad Nacional de Tucumán


Ing. Agrón. JOSE RAMON GARCIA
VICERRECTOR
Universidad Nacional de Tucumán



cultivadas, o para mejorar la aptitud productiva de zonas consideradas marginales por la escasez de lluvias.

La región NOA no ha sido ajena a estos cambios, habiéndose incrementado sensiblemente la superficie bajo riego presurizado, e incorporado avances tecnológicos a las redes de distribución de agua para usos diversos a los fines de lograr una mejora en la gestión del recurso con el aumento en la eficiencia que ello implica.

Un ejemplo claro lo constituye el incremento de la superficie cultivada con caña de azúcar bajo riego por goteo en los últimos años en todo el NOA. Con este método de riego se incrementa sensiblemente la eficiencia del uso del agua y de los nutrientes, logrando altas producciones con menos agua y con un menor impacto ambiental.

La eficientización de la conducción de agua se pone en evidencia con una gran cantidad de obras que se han construido recientemente como las redes de presurización en Tafi del Valle y en San Isidro de Lules, que abastecen 2.300 ha de riego, dos industrias y a varias poblaciones, con una inversión de 10 millones de dólares. Son los dos primeros sistemas en su tipología en el país.

También las inversiones en redes de conducción para la provisión de agua potable y para saneamiento se han incrementado notablemente, estando en construcción actualmente en Tucumán, por mencionar algunos ejemplos, dos significativas obras como son la Planta de Tratamiento de efluentes de San Felipe y la ampliación del acueducto desde la Planta El Cadillal para provisión de agua a Lomas de Tafi. También deben tenerse en cuenta las numerosas obras que están realizando las fábricas para el tratamiento de sus efluentes.

Dentro de las principales limitantes para un uso racional del agua que permitan una mayor productividad del recurso se citan entre otras: escasa valoración del recurso, escasez de información básica de suelos, clima, disponibilidad y calidad de agua para la gestión; insuficiencia de recursos (materiales y humanos), baja eficiencia en el uso, escasa transferencia de conocimientos y tecnología a usuarios, insuficiencia de mejoras en obras y una escasa modernización en la operación y gestión del recurso tanto a nivel de suministro como de uso.

La carrera de Especialización propuesta se desarrollara en el Laboratorio de Construcciones Hidráulicas de la Universidad Nacional de Tucumán, que fuera creado en Mayo de 1949 por el eminente Dr. Ing. Armin Karl Schoklitsch.

Fue el segundo Laboratorio de Hidráulica del País, y fueron sus objetivos principales aportar al conocimiento teórico del funcionamiento de las estructuras hidráulicas, mediante la experimentación en modelos a escala y en prototipos ya construidos, la realización de investigaciones puras o de carácter general que surgen como consecuencia de los problemas de investigación aplicada con el objeto de propender al conocimiento científico e integral de los recursos hídricos y su evaluación, desarrollar tecnología apropiada para dar solución a los problemas de la Región NOA y lograr optimizar el uso de los recursos económicos a partir del estudio de las mejores soluciones técnicas, desarrollar tecnología y promover la enseñanza universitaria especializada y la formación de investigadores.

La Carrera contará con un plantel de Profesores Estables e Invitados, especialistas en la temática y en los contenidos de la Carrera.

Prof. Marta Alicia JUAREZ DE TUZZA
SECRETARIA ACADÉMICA
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agrón. JOSE RAMON GARCIA
VICERRECTOR
Universidad Nacional de Tucumán



JUSTIFICACIÓN.

Considerando al recurso hídrico un factor fundamental para el desarrollo de la región, y en vistas de las limitantes anteriormente mencionadas para su uso racional, las Facultades de Ciencias Exactas y Tecnología y de Agronomía y Zootecnia de la UNT reúnen sus esfuerzos para crear la "Especialización en tecnologías y gestión de los recursos hídricos" cuya finalidad será formar recursos humanos capaces de proponer soluciones a los problemas referidos a la gestión y manejo del recurso hídrico, tanto a nivel de suministro como a nivel de uso.

Las Facultades proponentes de la Especialización ya han realizado actividades de capacitación anteriores, entre las que se destacan los cursos de Posgrado "SIG para riego y otros usos del agua", "Riego por superficie" y "Eficiencias en el uso del agua".

También se ha llevado a cabo el Trayecto Curricular Sistemático de Posgrado, aprobado por Resolución de la FACET N° 1198/11 del 17 de octubre de 2011, dictado durante el primer semestre del año 2012 y que comprendiera los cursos de Posgrado denominados: "Conducciones y redes de agua", "Métodos de riego presurizado" y "Elementos de protección y control de acueductos de riego presurizado".

Además de ello, la FACET participa, a través del Laboratorio de Construcciones Hidráulicas, de proyectos de investigación aplicada, como el PIUNT denominado "Generación de pautas y criterios para la gestión del sistema metropolitano de Tucumán" (Director: Arq. Héctor Bomba), como el denominado "Proyecto de Provisión de Agua a la Población Rural Dispersa del Este de Tucumán" (Superior Gobierno de la Provincia de Tucumán – Corporación Andina de Fomento), como el denominado "Promoción del Desarrollo Local en la localidad de El Puestito" (Director: Dr. Carlos Kirschbaum), como el denominado "Estudio del Complejo Hídrico Multipropósito de los ríos Las Cañas-Gastona-Medina- Programa de Estudios en el Sector Energético de la República Argentina (Corporación Andina de Fomento)".

La FACET también posee convenios de cooperación con la Secretaria de Medio Ambiente y con la Dirección de Recursos Hídricos de la Provincia, para llevar adelante proyectos vinculados al estudio y a la preservación de los recursos hídricos.

OBJETIVOS.

a) Objetivos generales:

Brindar a los profesionales herramientas para continuar con su formación y especializarse en la gestión de los recursos hídricos, mediante cursos que permitan su capacitación permanente y que logren la profundización de los conocimientos teóricos - prácticos adquiridos en el nivel de grado.

b) Objetivos específicos:

Fomentar el análisis crítico y la actualización permanente en tecnologías y gestión de los recursos hídricos.

Transferir conocimientos para el desarrollo de tecnologías y de gestión aplicadas al uso y manejo eficiente del agua.

Formar profesionales capaces de aportar soluciones a problemas relacionados a la gestión y uso de los recursos hídricos.

Profundizar el estudio en la temática específica en ámbitos en los que se desempeña el profesional de acuerdo con el título de grado correspondiente.

Adquirir formación interdisciplinar que les permita planificar y/o gerenciar el manejo de los recursos hídricos para los distintos usos.

Prof. Marta Alicia JUAREZ DE TUZZA
SECRETARIA ACADÉMICA
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agrón. JOSE RAMON GARCIA
VICERRECTOR
Universidad Nacional de Tucumán



Establecer en el NOA un centro de capacitación y formación permanente en la temática de los recursos hídricos, que son tan importantes para el desarrollo de la región, teniendo en cuenta que no existe uno de estas características en la actualidad.

REQUISITOS DE INGRESO.

Título, debidamente legalizado por el Ministerio de Educación de la Nación de Ingeniero Civil, Ingeniero Agrónomo o Zootecnista, Ingeniero en Recursos Hídricos, Ingeniero Hidráulico, Ingeniero en Recursos Naturales. Otros títulos de grado serán considerados por el Comité Académico.

PERFIL DEL EGRESADO.

El egresado de la Especialización en Tecnologías y Gestión de los Recursos Hídricos deberá ser capaz de asistir técnicamente en el diagnóstico y la solución de problemas relacionados a la gestión del recurso hídrico utilizando el conocimiento y la tecnología apropiados y transmitir conocimientos en el manejo del agua y su uso más eficiente.

DIRECTOR Y CO-DIRECTOR DE LA CARRERA PROPUESTOS

Director: Esp. Ing. Leandro Raúl Díaz (FACET-UNT)

Co-Director: Msc. Ing. Francisco Sosa (FAZ-UNT).

SEDE DE LA CARRERA

La Carrera depende y tiene sede académica en las Facultades de Ciencias Exactas y Tecnología, y de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán. La sede administrativa de la Carrera será la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología. Las actividades de dictados de cursos teóricos y prácticos, así como los trabajos de Tesis se llevarán a cabo principalmente en el Laboratorio de Construcciones Hidráulicas (Departamento de Construcciones y Obras Civiles) de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán.

MODALIDAD.

La Carrera de Especialización que se propone pertenece al sistema de formación sistemática de posgrado de la UNT, es de modalidad presencial y de carácter continuo. El dictado de los cursos de la Carrera se repite todos los años. El plan de estudio es de tipo estructurado. Los cursos que la integran podrán, a su vez, ser aprobados de manera individual por aquellos profesionales interesados en una temática en especial.

Las actividades curriculares a desarrollar tendrán un fuerte componente de aplicación práctica y se llevarán a cabo en gabinetes, laboratorios y en campañas de trabajo de campo.

ESTRUCTURA CURRICULAR.

La Carrera de Especialización tendrá una exigencia de 360 h, distribuidas en dos Áreas:

- Área de Formación Básica (280 h) con siete cursos obligatorios, no correlativos.
- Área de Formación Específica, con cuatro cursos específicos, de 20 horas cada uno, elegidos de una oferta de seis cursos, todos de 20 horas.

La selección de los cursos del Área de Formación Específica la hará el alumno bajo la guía y supervisión de su Tutor de Trabajo Final Integrador (TFI), una vez que haya completado los cursos obligatorios del Área de Formación Básica.

Los cursos del Área de Formación Básica se dictarán todos los años, mientras que los cursos del Área de Formación Específica se dictarán de acuerdo a la demanda de los alumnos.

A continuación se detalla la ESTRUCTURA CURRICULAR DE LA CARRERA:



AREA DE FORMACION BASICA (obligatorios) – 280 HORAS.			
CURSO	CARACTER	CARGA HORARIA	DOCENTE RESPONSABLE
CURSO OBLIGATORIO 1. Conducciones y redes de agua	Obligatorio - Teórico Práctico.	40 horas	Esp. Ing. Viviana GARCÍA COTE, Ing. AREVALO, Atilio
CURSO OBLIGATORIO 2. Métodos de riego presurizado	Obligatorio - Teórico Práctico.	40 horas	Msc. Ing. Alejandro PANUNZIO
CURSO OBLIGATORIO 3. Relación agua suelo planta atmósfera	Obligatorio - Teórico Práctico.	40 horas	Msc. Ing. Francisco SOSA.
CURSO OBLIGATORIO 4. Riego por superficie. Topografía y sistematización de tierras para riego. Drenaje agrícola.	Obligatorio - Teórico Práctico.	40 horas	Ing. Juan Eduardo TABOADA, Msc. Ing. Francisco SOSA.
CURSO OBLIGATORIO 5. Obras hidráulicas menores para riego y otros usos del agua	Obligatorio - Teórico Práctico.	40 horas	Msc. Ing. Fernando GOMENSORO.
CURSO OBLIGATORIO 6. Administración del agua de riego y otros usos. Conservación y mantenimiento de redes de riego. Técnicas y Normativas legales	Obligatorio - Teórico Práctico.	40 horas	Dr. Ing. Oscar DUARTE- Ing. Aníbal COMBA
CURSO OBLIGATORIO 7. Formulación y Evaluación Económica de Proyectos de Riego	Obligatorio - Teórico Práctico.	40 horas	Msc. Ing. Jorge MORANDI
AREA DE FORMACION ESPECIFICA (optativos) – 80 HORAS.			
CURSO ESPECIFICO 1. Calidad de aguas para riego y otros usos. Re-uso. Impacto	Específico - Teórico Práctico.	20 horas	Dra. Margarita HIDALGO, Msc. Ing. María del Carmen GONZÁLEZ.

Prof. Marta Alicia JUAREZ DE LUZZA
SECRETARIA ACADEMICA
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agrón. JOSÉ RAMÓN GARCÍA
VICERRECTOR
Universidad Nacional de Tucumán



ambiental sobre el recurso hídrico			
CURSO ESPECIFICO 2. Estudio de fuentes de agua. Garantía de abastecimiento. Modelización precipitación-escorrentía.	Específico - Teórico Práctico.	20 horas	Ing. Aníbal COMBA
CURSO ESPECIFICO 3. Eficiencia en el uso del agua de riego	Específico - Teórico Práctico.	20 horas	Dr. Ing. Daniel PRIETO GARRA
CURSO ESPECIFICO 4. Elementos de protección y control de acueductos de riego presurizado	Específico - Teórico Práctico.	20 horas	Ing. Heriberto Andrés ORTIZ, Ing. Atilio Arévalo.
CURSO ESPECIFICO 5. Sistemas de Información Geográfica para riego y otros usos del agua	Específico - Teórico Práctico.	20 horas	Ing. Mónica ODSTRICL
CURSO ESPECIFICO 6. Gestión Integral del recurso hídrico. Análisis intersectorial de demandas y disponibilidad.	Específico - Teórico Práctico.	20 horas	Esp. Ing. Leandro Raúl DÍAZ.

PLAN DE ESTUDIOS: CONTENIDOS MÍNIMOS

AREA DE FORMACIÓN BÁSICA

CURSO OBLIGATORIO 1: "Conducciones y redes de agua"

Contenidos mínimos:

1. Proyecto de Conducciones hidráulicas
2. Principios básicos.
3. Acueductos a gravedad
4. Regulación con válvulas de control
5. Diseño de impulsiones
6. Estaciones de bombeo
7. Disponibilidad de equipos de bombeo
8. Golpe de Ariete en acueductos a gravedad
9. Golpe de Ariete en acueductos por bombeo
10. Dimensionamiento de equipos anti ariete

Prof. Marta Alicia JUAREZ DE TUZZA
SECRETARÍA ACADÉMICA
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agrón. JOSÉ RAMÓN GARCÍA
VICERRECTOR
Universidad Nacional de Tucumán



11. Dimensionamiento de Redes troncales de Agua
12. Modelación de Redes troncales de Agua
13. Problemas en Acueductos existentes
14. Diseño estructural de tuberías
15. Tuberías plásticas para acueductos y redes de agua.

BIBLIOGRAFIA

- Ing. Luis E. Pérez Farrás. "Selección de tuberías en base al concepto de prestaciones equivalentes".
- Ing. Sandra M. Pérez "Cálculos para la sección segmento de círculo".
- Ing. Luis E. Pérez Farrás. "Análisis comparativo de los conceptos de esfuerzo tractivo y velocidad de autolimpieza".
- Ing. Sandra M. Pérez "Acueductos a presión: nociones básicas de diseño" - Publicación CEI.
- Ing. Sandra M. Pérez "Selección de alternativas en base al método del valor presente" - Publicación CEI.
- ENOHSA. "Estaciones de bombeo. Fundamentación de normas ENOHSA" - Volumen VI - Publicación.
- Ing. Luis E. Pérez Farrás. "Selección fina de bombas" - Publicación CEI.
- Ing. Luis E. Pérez Farrás - Ing. Adolfo Guitelman - Inga. Sandra Pérez. "Estudio de transitorios: golpe de ariete" - Publicación CEI.
- Ing. Luis E. Pérez Farrás. "El aire en las conducciones a presión" - - Publicación CEI.
- Ing. Luis E. Pérez Farrás - Inga. Sandra Pérez. "Nociones Sobre Cálculo Estructural de Conducciones Enterradas" - Publicación CEI.

Modalidad del dictado.

Se dictarán clases teóricas con apoyo de tecnología audiovisual (cañón de proyección) y pizarra. Estas clases se completarán con actividades curriculares de aplicación práctica, para una mejor comprensión de los distintos temas analizados. Para la realización de las clases prácticas se utilizará el Laboratorio Docente de Construcciones Hidráulicas, donde los alumnos podrán analizar los distintos fenómenos hidráulicos como el resalto, el estrangulamiento, la rugosidad, etc.

Carga horaria:

La duración total del curso es de 40 horas. Comprenderá una actividad de aplicación práctica, consistente en el dimensionamiento de una red de agua potable para una población.

Nombres del Expositor y del Coordinador Académico.

El curso será dictado por el Ing. Atilio Arévalo y por la Esp. Ing. Viviana García Cote. El Coordinador Académico será el Ing. Maximiliano Malinar.

CURSO OBLIGATORIO 2: "Métodos de riego presurizado"

Contenidos mínimos:

RIEGO POR ASPERSIÓN.

- Características, opciones tecnológicas y componentes.
- Lateral móvil y Cobertura Total.
- Carrete de Riego, Pivote Central y Avance Frontal.
- Diseño de un sistema y/o selección de equipos y componentes.
- Uniformidad de riego y su evaluación.
- Operación y mantenimiento.
- Ejercicios aplicados.

PROGRAMACIÓN DEL RIEGO

Prof. Marta Alicia JUAREZ DE TIZZA
SECRETARIA ACADEMICA
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agrón. JOSÉ RAMÓN GARCÍA
VICERRECTOR
Universidad Nacional de Tucumán



- Programación y Control del Riego.
 - Instrumentación.
 - Diseño y Proyecto Aplicado. Practica de campo.
- RIEGO LOCALIZADO.**
- Características, opciones tecnológicas y componentes.
 - Diseño agronómico e hidráulico de una instalación.
 - Fertirriego, bases teóricas y operación.
 - Automatización y control.
 - Operación, mantenimiento y evaluación de instalaciones.
 - Diseño y Proyecto Aplicado. Practica de campo.

Bibliografía:

- Gómez Pompa, P. 1981. La técnica y tecnología del riego por aspersión. Serie Técnica. Serv. Publ. Agrarias, Ministerio Agric. de España.
- Israelsen, O. y Hansen, V. Principios y aplicaciones del riego. Ed. Reverté.
- Grassi, C. J. 1969. Métodos de Riego. CIDIAT. Mérida, Venezuela.
- López, J. Hernández, J. Pérez, A. González, J. 1997. Riego Localizado. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa. 405 p.
- Ortega, S. Y Acevedo, C. 1999. Programación de Riego. Cartilla técnica Comisión Nacional de Riego y Universidad de Talca. 16 p.
- Pizarro, F. 1996. Riegos localizados de alta frecuencia. 3º edición. Madrid. Mindiprensa. 513 p.
- López, J.R., Riego localizado II. Programas informáticos, 2ª edición, Ed. MundiPrensa, Madrid, 1996.
- López, J.R., J.M. Hernández A., A. Pérez R. y J.F. González H., Riego localizado, 2ª edición, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 405 p., 1997.
- Martínez, E.R., Riego localizado, 1ª edición, Ed. Universidad Autónoma de Chapingo, Departamento de Irrigación, Chapingo, México, 161 p., 1991.
- Medina San Juan, J.A., Riego por goteo, Ed. Mundi-Prensa, México, D.F., 302 p., 1997.
- Moya Talens, J.A., Riego localizado y fertirrigación, 2ª edición, Ed. Mundi-Prensa, 392 p., 1998.
- Piña Dávalos, A., Diseño, proyecto y establecimiento de equipos de riego por goteo, Memorando Técnico No. 374. SARH. México, D.F., 60 p., 1978.
- Rodríguez Suppo F., Riego por goteo, 1ª edición Ed. AGT Editor, México, D.F., 158 p., 1982.
- Sánchez B., R. y J. Reyes S., Memorias del Curso Internacional de Sistemas de Riego. Volumen IV, 18-29 mayo 1992, Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, Estado de México, 1992.
- Servicio de Conservación de Suelos. Depto. de Agricultura, Riego por aspersión, 1ª edición, Ed. Diana, México, D.F., 1988.
- Tarjuelo M.B., J.M., El riego por aspersión y su tecnología, 3ª edición Ed. Mundi prensa, Madrid, 581 p., 1999.

Modalidad del dictado:

Se dictarán clases teóricas con apoyo de tecnología audiovisual (cañón de proyección) y pizarra. Estas clases se completarán con actividades curriculares de aplicación práctica, para una mejor comprensión de los distintos temas analizados. Se planteará el diseño de un sistema de riego presurizado, comprendiendo la selección y dimensionamiento de equipos y componentes.

Carga horaria:

La duración total del curso es de 40 horas. Comprenderá una actividad de aplicación práctica.

Se realizarán experimentaciones en campaña, que consistirán en mediciones de caudal y eficiencia en sistemas de riego existentes funcionando.



Nombres del Expositor y del Coordinador Académico.

El curso será dictado por: Ing. Agr. Mag. Scie. Alejandro Pannunzio.

Coordinador Académico será el Esp. Ing. Leandro R. Díaz.

CURSO OBLIGATORIO 3: "Relación agua suelo-planta-atmósfera".

Contenidos mínimos:

El agua en el suelo. Estática: humedad de suelo, aireación, curvas de capacidad hídrica. Dinámica: Movimiento del agua en flujo saturado en insaturado, infiltración, redistribución y ascenso capilar; evaporación.

Evapotranspiración. Procedimientos para su determinación: método Penman-Monteith. Necesidades de agua de los cultivos: Necesidades brutas y netas, coeficientes de cultivo. Programa CROPWAT para los cálculos de las necesidades de riego.

Conceptos básicos de diseño: Turno de riego, tiempo de riego, lámina de riego, umbrales de riego, cálculo de caudales.

Manejo del riego según cultivo, tipo de suelo y método de riego: oportunidad de riego. Instrumentos de medición y monitoreo del estado hídrico de la planta y del suelo, principios de funcionamiento, ventajas y desventajas.

Bibliografía:

- ALLEN R.G.; PEREIRA L.S.; RAES D.; SMITH M. 2006. Evapotranspiración del cultivo, Guía para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Estudios Riego y Drenaje (56). Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma, Italia. p 298.
- BRADY, N. C. AND WEIL, R. R. 2002. Brady, N. C. and Weil, R. R. (Eds) The Nature and Properties of Soil. 13th. edition. 960 p.
- DANE, J. H. Y HOPMANS, J. W. 2002. Water retention and storage. En Dane, J.H. y Topp, G.C., eds. Methods of soil analysis, Part 4. Physical methods, Soil Sci. Soc. Am. Book Ser. No. 5, Soil Sci. Soc. Am., Madison. p 671-674.
- DOOREMBOS, J.; KASSAM, A. H. Yield response to water. 1979. Irrigation and drainage paper N° 33. Rome: FAO. 193 p.
- ROMANO, N. Y SANTINI, A. 2002. Field water capacity. Methods of Soil Analysis. En Dane, J.H. y Topp, G.C., eds. Part 4. Physical Methods. SSSA Book Series. 5. pp. 723.
- GRASSI, C. J. 1998. Fundamentos del riego. Serie Riego y Drenaje. Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial. Mérida, Venezuela. p 392.

Modalidad del dictado:

Se dictarán clases teóricas con apoyo de tecnología audiovisual (cañón de proyección) y pizarra. Estas clases se completarán con actividades curriculares de aplicación práctica, para una mejor comprensión de los distintos temas analizados. Se realizará una práctica de campo donde se evaluarán distintos instrumentos de medición de humedad de suelo, infiltrómetros y aforadores.

Carga horaria:

La duración total del curso es de 40 horas.

Nombres del Expositor y del Coordinador Académico.

El curso será dictado por: el Ing. Agr. Msc. Francisco Sosa.

Coordinador académico será el Ing. Agr. Juan Romero.

Prof. Marta Alicia JUAREZ DE TUZZA
SECRETARIA ACADEMICA
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA
VICERRECTOR
Universidad Nacional de Tucumán



CURSO OBLIGATORIO 4: "Riego por superficie. Topografía y Sistematización de tierras para riego. Drenaje agrícola"

Contenidos mínimos:

Unidad I. Tiempos de Riego.

I.1. Incorporación de agua al suelo: Relación fundamental del riego. Duración del riego. Tiempo de mojado. Tiempo de recesión. Tiempo de riego. Tiempo de aplicación.

Unidad II. Métodos de riego por superficie

II.1. Clasificación métodos de riego: Superficiales, inundación, aspersión y localizados. Cuadro de clasificación según la forma de aplicación.

II.2. Riegos superficiales: Onda inundante, descripción. Vertimiento, tipos. Por melgas: descripción, límites de aplicación, ventajas y desventajas. Por surcos: descripción, límites de aplicación, ventajas y desventajas. Tipos, descripción, ventajas y desventajas. Límites de aplicación.

Unidad III: Métodos de riego por surcos

III.1 Fases del riego gravitacional por surcos. Funcionamiento hidráulico de los sistemas de riego.

III.2 Diseño y operación de sistemas de riego por surcos.

III.3 Evaluación de distintas eficiencias en riego: eficiencia de conducción, de aplicación, de distribución y de almacenaje de agua.

III.4 Programa WinSRFR: simulación, diseño y evaluación de riego gravitacional.

Unidad IV: Métodos de riego por melgas

IV.1 Fases del riego gravitacional por melgas. Funcionamiento hidráulico de los sistemas de riego.

IV.2 Diseño y operación de sistemas de riego por melgas.

IV.3 Evaluación de distintas eficiencias en riego: eficiencia de conducción, de aplicación, de distribución y de almacenaje de agua.

IV.4 Sistemas de riego gravitacional de arroz (melgas en contorno).

IV.4 Programa WinSRFR: simulación, diseño y evaluación de riego gravitacional.

Unidad V: Topografía y Sistematización de tierras.

V.1 Planialtimetría.

V.2 Curvas de Nivel.

V.3 Nivelación de parcela.

V.4 Replanteo y movimiento de suelos.

Unidad VI: Drenaje agrícola.

VI.1. Definición. Ecuaciones básicas para el cálculo.

VI.2. Métodos de diseño de drenaje agrícola. Método Racional. Método de la Curva Número del Servicio de Conservación de Suelos. Hidrograma triangular del Servicio de Conservación de Suelos. Relación Intensidad-Duración-Recurrencia. Lluvia de diseño.

Bibliografía Básica

- Allen, R.G.; Pereira, L.S.; Raes, D. ; Smith, M. (1998) "Crop evapotranspiration – Guidelines for computing water requirements – FAO Irrigation and Drainage N° 56. FAO, Roma.

- L.Lenzi, O. Duarte y E. Díaz. "El Arroz. Su cultivo y sustentabilidad en Entre Ríos. Recursos Hídricos Superficiales de la Provincia de Entre Ríos". Editorial: Universidad Nacional de Entre Ríos y Ediciones de la Universidad Nacional del Litoral. Editor: René A. Benavidez. ISBN -10



Obra Completa: 950-698-167-1, ISBN -13 Obra Completa: 978-950-698-167-9. Año de Edición: 2006. Volumen: Único.

- Díaz E., C. Romero, O. Duarte y D. Azcárate (2009). Evaluación y manejo de aguas para riego en la cuenca del Arroyo Feliciano (Entre Ríos, Argentina). III Congreso sobre Uso y Manejo del Suelo. Editores: Jorge Dafonte Dafonte y Glécio Machado Siqueira. I.S.B.N.: 978-84-692-5311-3. Lugo, España. Pp 21-22.
- Custodio y Llamas. (1976) "Hidrología subterránea". Ed. Omega. Barcelona, España
- Chambouleyron. J.L (1980) "Riego y drenaje". Ed. Acme. Bs.As.
- Chambouleyron (1990) "Hidrología Agrícola". Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo.
- Doorembos y Kassan (1980) "Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos" Estudios FAO Riego y Drenaje N° 33.
- Doorembos y Pruitt. (1976) "Las necesidades de agua de los cultivos". Estudio FAO Riego y Drenaje N° 24. F.A.O. Roma.
- Hidalgo Granados A. (1971) "Métodos modernos de riego por superficie". Ed. Aguilar. Madrid.
- INTA. (1966) "Riego y Drenaje". Ed. INTA.
- INTA (1996) "Métodos de Riego". Módulos del curso a distancia.
- Israelsen y Hansen. (1989) "Principios y aplicaciones del riego". Ed. Reverté.
- Luque y Paoloni. (1981) "Hidrología agrícola aplicada". Ed. Hemisferio Sur. Bs. As.
- Personal del Laboratorio de salinidad de los EUA. (1977) "Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos". Ed. Limusa. México.
- Smith, Martín (1993) CROPWAT. Programa de ordenador para planificar y manejar el riego. Estudio FAO Riego y Drenaje N° 46. FAO. Roma.

Modalidad del dictado:

Se dictarán clases teóricas con apoyo de tecnología audiovisual (cañón de proyección) y pizarra. Estas clases se completarán con actividades curriculares de aplicación práctica, para una mejor comprensión de los distintos temas analizados. Se realizarán experimentaciones en campaña, consistente en la realización de una planialtimetría de campo y el diseño de una sistematización del terreno en gabinete. Aplicación del Método Racional.

Carga horaria:

La duración total del curso es de 40 horas. Comprenderá una actividad de aplicación práctica, consistente en la realización de una planialtimetría de campo y el diseño de una sistematización del terreno en gabinete.

Nombres del Expositor y del Coordinador Académico.

El curso será dictado por el Ing. Juan E. Taboada y por el Msc. Ing. Francisco Sosa.
Coordinador Académico será el Ing. Agr. Roberto Corbella.

CURSO OBLIGATORIO 5: "Obras hidráulicas menores para riego y otros usos del agua"

Contenidos mínimos:

- Estudios básicos: requerimiento de estudios de topografía, geotecnia e hidrología.
- Conceptos de Hidráulica aplicados a las obras menores.
- Diseño de obras de conducción y distribución a lamina libre.
- Diseño de obras de conducción y distribución a presión.
- Ejemplos y estudios de casos reales.
- Preparación de la documentación a nivel de perfil, pre factibilidad y factibilidad

Prof. Marta Alicia JUAREZ DE TUZZA
SECRETARÍA DE ASESORIA
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agrón. JOSÉ RAMÓN GARCÍA
VICERRECTOR
Universidad Nacional de Tucumán



Bibliografía

- Azevedo, Alvarez. (1976). "Manual de Hidráulica". Ed. Harla, S.A. de C.V., México, D.F.
Backhmeteff, B.A. (1932). "Hydraulics of open Channels". Editorial McGraw Hill Book Company. Inc., First Edition. N.Y. & London.
Chow, Ven Te (1980). "Hidráulica de los Canales Abiertos". Ed. Diana, México, D.F.
Elevatorsky A., E. (1959). "Hydraulic Energy Dissipators". Editorial McGraw Hill Book Company. Inc. First edition. N.Y. USA.
FAO (1976). "Pequeñas Obras Hidráulicas". Estudio FAO. Riego y Drenaje 26-1 y 2. Editorial FAO, Roma.
F. Torres Herrera. Obras Hidráulicas. Editorial Limusa
Chow - Maidmend - Mays. Hidrología Aplicada. Editorial Mc Graw Hill. 1994
Monsalve Sáenz. Hidrología en la Ingeniería. Editorial AlfaOmega. 1999.
Linsley - Kholer - Paulus. Hidrología para Ingenieros. Editorial Mc Graw Hill. 1977
S. Fattorelli - P. Fernández Diseño Hidrológico. Edición digital.

Modalidad del dictado:

Se dictarán clases teóricas con aplicaciones prácticas, para una mejor comprensión de los temas. Se utilizarán el pizarrón y el cañón proyector de presentaciones de diapositivas. Las actividades prácticas comprenderán el diseño de un sistema de aprovechamiento hídrico, con obra de toma, desarenador y canal principal, con obras menores de distribución.

Carga horaria:

La duración total del curso es de 40 horas. Comprenderá una actividad de aplicación práctica. Se realizarán visitas de campaña donde se podrán apreciar los distintos tipos de obras y su funcionamiento.

Nombres del Expositor y del Coordinador Académico.

El curso será dictado por el Ing. Fernando Gomensoro.
Coordinador Académico será la Ing. Hebe Barber.

CURSO OBLIGATORIO 6: "Administración del agua de riego y otros usos. Conservación y mantenimiento de redes de riego. Técnicas y Normativas legales."

Contenidos mínimos:

Recursos hídricos, Usos del agua y el riego en el mundo, en el país y en la región NOA. Sistemas de administración de los recursos hídricos. Tarificación para el mantenimiento de la administración y de la infraestructura. Impuesto, Tasa y Canon. Recursos Humanos y Equipamiento para la operación y el mantenimiento. Poder de Policía. Consorcios de Usuarios. Leyes de agua en el mundo, en el país y en la región NOA. Digesto Hídrico Nacional. Principios Rectores de Política Hídrica de la República Argentina. Planes Directores de Agua. La cuenca como unidad de planificación. Gobernanza del agua. Aspectos ambientales en la administración del agua. Seguimiento y Evaluación de la Operación y el mantenimiento. Huella hídrica.

Bibliografía:

- Centro Peruano de Junta Nacional de Usuarios de Estudios Sociales. Los Distritos de Riego del Perú. Guía práctica para el mantenimiento de infraestructuras de riego. 1997.
- Universidad Nacional de Colombia. Sede de Medellín. FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS. Manual de Operación y Mantenimiento para los Sistemas de Riego en Ladera. JULIO CÉSAR ARANGO TOBÓN. Ingeniero Agrícola - M. Sc. Profesor Asociado. 1998.



- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Subsecretaría de Agricultura, Ganadería y Forestación. Dirección Nacional de Producción Agropecuaria y Forestal.
- DIRECCION DE AGRICULTURA. "Riego en Argentina" (2da aproximación) 1. Distribución del área regada a escala provincial y regional. *Informe elaborado por el Lic. Miguel A. Abraham.*
- Dirección de Agricultura.*
- Colaboración del señor Juan P. Gramicci. Dirección de Agricultura. Marzo 2007.
- BANCO MUNDIAL – Documento de Trabajo. La Agricultura Irrigada en Argentina y su Contribución al Desarrollo de las Economías Regionales. Raul Fiorentino. Buenos Aires, Febrero de 2005.
- CONSEJO HIDRICO FEDERAL. Principios Rectores de Política Hídrica de la Republica Argentina. Acuerdo Federal del agua. 2003.
- Comba, Aníbal. "Historias (poco conocidas) del agua de Tucumán". 2007. UNT.
- Comba, Aníbal. "Posibilidades de riego en la Provincia de Tucumán". 1995. INTA.

Modalidad del dictado:

Se dictarán clases teóricas con apoyo de tecnología audiovisual (cañón de proyección) y pizarra. Estas clases se completarán con actividades curriculares de aplicación práctica, para una mejor comprensión de los distintos temas analizados.

Se realizarán descripciones y discusiones de situaciones de manejo del recurso hídrico tomadas de la realidad.

Carga horaria:

La duración total del curso es de 40 horas.

Nombres del Expositor y del Coordinador Académico.

El curso será dictado por el Dr. Ing. Oscar Carlos Duarte y por el Ing. Aníbal Comba.
Coordinador Académico será el Msc. Ing. Francisco Sosa.

CURSO OBLIGATORIO 7: "Formulación y Evaluación Económica de Proyectos de Riego"

Contenidos mínimos:

Parte I: La función de la política pública en el proceso de asignación de recursos.

1. La planificación del uso de los recursos hídricos y del riego
2. Planes, programas y proyectos de irrigación
3. El ciclo de vida de los proyectos de inversión

Parte II: La identificación de proyectos de riego

1. Identificación de la problemática y definición de alternativas
2. Análisis socioeconómico de beneficiarios e involucrados
3. Análisis institucional de la gestión del proyecto

Parte III: La formulación de proyectos de riego

1. La formulación de estudios técnicos
 - a. Estudios de demanda de riego, oferta hídrica y balance hídrico
 - b. Estudios de tamaño y localización
 - c. Tecnología de proyectos de riego
2. La Formulación de estudios financieros
 - a. Inversiones
 - b. Costos de Operación
 - c. Depreciaciones y amortizaciones



- d. Estimación de ingresos
- e. Cálculo del flujo de beneficios y de beneficios netos incrementales
- f. Plan de Financiamiento

Parte IV: La Evaluación financiera y económica de proyectos de riego (03 clases)

- 1. Evaluación financiera o privada
 - a. Criterios de valoración
 - b. Indicadores de rentabilidad financiera
 - c. Riesgo, incertidumbre y análisis de sensibilidad
- 2. Evaluación económica o social
 - a. Criterios de valoración
 - b. Bienes tangibles e intangibles
 - c. Indicadores de evaluación económica y social

Bibliografía

- LIBERTI, C.A. – 2006 – Análisis Financiero de Proyectos de Inversión. Fondo Editorial del Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 396 págs.
- ARRANZ RAMONET, A. – 1993 – Planificación y Control de Proyectos. Grupo Noriega Editores. 47 págs.
- ASTORGA, A.yB.VANDERFIJL – 1991 – Manual de diagnóstico participativo. Segunda Edición. Editorial Humanitas – Cedepo. Buenos Aires. Argentina. Págs.194.
- BACA URBINA, G. – 1995 – Evaluación de proyectos. Editorial Mc. Graw Hill. México. 339 págs.
- BECKEL, J. – 1995 – innovación en Tecnologías y sistemas de gestión ambientales en empresas líderes latinoamericanas. Naciones Unidas. CEPAL. Santiago de Chile. Chile. 206 págs.
- BOLAND, R.G.A. – 1990 – Administración de la Producción y el Medio Ambiente. Programa de OIT PNUMA de apoyo a los dirigentes y a los institutos de dirección. Servicio de Publicaciones OIT. Tomo 3. Italia.
- BOLAND, R.G.A. – 1990 – Administración de Proyectos y el Medio Ambiente. Programa de OIT PNUMA de apoyo a los dirigentes y a los institutos de dirección. Servicio de Publicaciones OIT. Tomo 1 a 5. Italia.
- BRICEÑO, L.P. – 1996 – Administración y Dirección de Proyectos. Un enfoque Integrado. Segunda Edición. Mc Graw Hill Ediciones. Santiago. Chile. 247 págs.
- BURTON, C. y N. MICHAEL – 1995 – Guía Práctica para la Gestión por Proyecto. Como hacerla efectiva en su empresa. Editorial Paidós. Barcelona. 200 págs.
- CAMACHO, H.; CÁMARA, L.; CASCANTE, R. Y H. SAINZ – 1999 – El Enfoque del marco lógico: 10 casos prácticos. Cuaderno para la identificación y diseño de proyectos de desarrollo (Acciones de Desarrollo y Cooperación A.D.C). Fundación CIDEAL Madrid. España.
- CASTRO RODRIGUEZ, R. y K.M. MOKATE – 1994 – Evaluación Económica de Proyectos de Inversión. Facultad de Economía, Universidad de los Andes, Santa Fe de Bogotá, Colombia. 238 págs. y anexos. 360 págs.
- CEPAL – 1989 – El medio ambiente como factor de desarrollo. Prefactibilidad de proyectos de importancia ambiental y de interés económico. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Publicaciones de las Naciones Unidas. Chile. 123 págs.
- CHOEN, E. y R. FRANCO – 1993 – Evaluación de proyectos sociales. Siglo veintiuno de España Editores S.A. Segunda Edición. Madrid. 318 págs.
- CONESA FERNÁNDEZ, V. – 1997 – Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa. Ediciones Mundi Prensa. Barcelona. 541 págs.



- COSS BU, R. – 1998 – Análisis y evaluación de proyectos de inversión. Editorial LIMUSA – Nóríega editorial. México. 375 págs.
- EQUIPO ALFORJA – 1988 – Técnicas participativas para la educación popular. Equipo Alforja. Editorial Humanitas – Cedepo. Buenos Aires. Argentina. Familia Cruz. A cargo de Julio.
- GARCIA, R. – 1994 – Interdisciplinariedad y sistemas complejos. En LEFF, E. (comp.). Ciencias sociales y formación ambiental. Editorial gedisa. Barcelona. 321 págs.
- GILLIERI, R.A.J. – 2002 – Recetas financieras para PYMES. CREAM. Salta. Argentina. 126 págs.
- GINESTAR, A. – 2004 – Pautas para identificar, formular y evaluar proyectos. Segunda Edición. Ediciones Macchi. Buenos Aires. 936 págs.
- GITTINGER PRICE, J. – 1972 – Análisis Económico de Proyectos agrícolas. Editorial Tecnos. 241 págs.
- GÓMEZ OREA, D. – 2007 – Evaluación Ambiental Estratégica. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. España. 366 págs.
- GUHL, N.E. (Editor) – 1993 – Medio Ambiente y Desarrollo. Tercer Mundo Editores. Ediciones UNIANDES. Bogotá. Colombia. 289 págs.
- HAGUE, P.N. y P.JACKSON – 1993 – Cómo hacer Investigación de mercados. Ediciones Deusto S.A. Buenos Aires. Argentina. 226 págs.
- HAUGLAND, C.; GJOS, T.; HAGEN, S.; RONNING, A.; SAMSET, K; SLETTEN, S; STOLL, I Y A. STRAND. – 2005 – Enfoque del Marco Lógico como herramienta para planificación y gestión de proyectos orientados por objetivos El grupo de Trabajo Metodológico de La Agencia Noruega para la Cooperación y el Desarrollo (NORAD)
- ILPES – 1988 – Guía para la preparación de Proyectos. 19 edición. Textos del 7mo encuentro latinoamericano de planificación económica y social. Siglo XXI editores S.A. México. 230 págs.
- INIGO OYARZUN, E. Y R. BARNA JURI – 2002 – "Formulación De Proyectos De Salud De Acuerdo A Metodología Marco Lógico". Diploma en Salud Familiar. Facultad Ciencias Médicas. Universidad De Santiago De Chile
- LEFF, E. – 1994 – Ecología y Capital. Racionalidad Ambiental, Democracia Participativa y Desarrollo Sustentable. Siglo XXI Editores. México. 437 págs.
- LEHMANN, D.R. – 1998 – Investigación y Análisis de Mercado. Compañía Editorial Continental. S.A. De C.V.. México. 904 págs.
- MATTION, A.B. – 1993 – El Proyecto de Ingeniería. Editorial El Ateneo. Buenos Aires. Argentina. 286 págs.
- MOKATE, K.M.; CUERVO DE FORERO, A. y H.E. VALLEJO – 1994 – Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión. Facultad de Economía, Universidad de los Andes, Santafé de Bogotá, Colombia. 238 págs. y anexos.
- MONTEIRO MARTINS, A.A. – 2010 – Evaluación de proyectos de inversión. ERREPAR S.A. Buenos Aires. 248 págs.
- MORIN, E. – 1996 – Pensamiento Ecologizado. Gazeta de Antropología N° 12, Texto 12-01. Asociación Granadina de Antropología. Granada. España.
- MORIN, E. -2007- Sobre la Interdisciplinariedad. Centre International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires (CIRET) .Boletín No.2. <http://www.pensamientoComplejo.com.ar>.
- MUNASINGHE, M. – 1996 – Environmental impacts of Macroeconomic and Sectoral Policies. The International Society for Ecological Economics (ISEE) The World Bank and The United Nations Environment Programme (UNEP).
- MUNIER, N.J. – 1979 – Preparación técnica, evaluación económica y presentación de proyectos. Editorial Astrea. Buenos Aires. Argentina. 498 págs.
- ONU – 1978 – Guía para la evaluación práctica de proyectos. El análisis de costos – beneficios sociales en los países en desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo



- Industrial. Serie "Formulación y evaluación de proyectos" N° 3. Nueva York.
- ORTEGÓN, E. PACHECO, J. F. Y A. PRIETO – 2005 – Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). ONU – CEPAL. Área de proyectos y programación de inversiones. Santiago de Chile.
 - PESCI, R. – 1995 – El Proceso Proyectual. Teoría y Metodología. Documentos AMBIENTE. Serie "Desarrollo Sustentable". Fundación CEPA. Argentina. Número 2, Año 1 (36:43).
 - PESCI, R.; PÉREZ, J. Y L. PESCI – 2007 – Proyectar la Sustentabilidad. Enfoque y metodología de FLACAM para proyectos de Sustentabilidad. Editorial CEPA. Buenos Aires. Argentina. 286 págs.
 - PIORUN, D. – 2001 – Liderando proyectos. Ediciones Macchi. 158 págs.
 - PISANO, J.C. – 1997 – Dinámica de grupo para la comunicación. Editorial Bonum. Buenos Aires. Argentina. 287 págs. FamiliaCruz. AcargodeMariana.
 - RENDÓN GALLÓN, A. – 2008 – Formulación de Proyectos EML: Enfoque del Marco Lógico. Apuntes del Curso "Desarrollo Tecnológico" Popayán. Universidad del Cauca Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones Departamento de Telemática. Maestría en Ingeniería
 - RODRIGO VARELA, V. – 1996 – Evaluación Económica de Inversiones. Grupo Editorial NORMA. Colombia. 515 págs.
 - SALVARREDY, J.R.; GARCÍA FRONTI, V.M.; RODRÍGUEZ, M. Y J. GARCÍA FONTI – 2003 – Gestión Económica y Financiera de Proyectos. Herramientas informáticas para la Pequeña y Mediana Empresa. Omicron System S.A. Buenos Aires. Argentina. 240 págs.
 - SAPAG CHAIN, N y R. SAPAG CHAIN -1994- Preparación y Evaluación de Proyectos. Segunda Edición. Editorial Mc Graw Hill. 389 págs.
 - SAPAG PUELMA, J.M. – 2000 – Evaluación De Proyectos. Guía de Ejercicios. Problemas y Soluciones. Mc. Graw Hill Ediciones. Chile. 354 págs.
 - SEMYRAZ, D.J. – 2006 – Preparación Y Evaluación de Proyectos de Inversión. Osmar D. Buyatti, Librería Editorial. Buenos Aires. Argentina. 651 págs.
 - SENDEROVICH, I.A. y P.D. SENDEROVICH – 1998 – Flujo de Fondos. Estados contables proyectados y Acceso al Crédito Bancario de PYMES. Editorial Reisa S.R.L. Buenos Aires. 455 págs.
 - SOLANET, M.A.; COZZETTI, A. y E.O. RAPETTI – 1991 – Evaluación económica de Proyectos de Inversión. Tercera edición. El ateneo Editorial. Buenos Aires 294 págs.
 - URIBE, C.; VELASCO, J. y J.A. ESCOBAR – 1991 – Evaluación de impacto ambiental como un componente de la evaluación económica. Asociación Colombiana de ingeniería Sanitaria y Ambiental -ACODAL. Gaceta Ambiental. Edición No. 4 Octubre – Diciembre de 1991. Cali Colombia.
 - VARELA, R.V. – 1996 – Evaluación Económica de Inversiones. Grupo Editorial Norma. Colombia. 512 págs.
 - WEISS, J.W. y R.K. WYSOCKI -1994- Dirección de Proyectos. Las 5 Fases de su Desarrollo. Addison- Wesley Iberoamericana S.A. Wilmington, Delaware, U.S.A. 137 págs.
 - WORDBANCK – 1991 – Environmental Assessment Sourcebook. Volume I. Policies, Procedures, and Cross – Sectoral Issues. World Bank Technical Paper Number 139. Washington, D.C. USA.

Modalidad del dictado:

Se dictarán clases teóricas con apoyo de tecnología audiovisual (cañón de proyección) y pizarra. Estas clases se completarán con actividades curriculares de aplicación práctica, para una mejor comprensión de los distintos temas analizados. Consistirán en ejercicios con casos reales de proyectos hídricos para su evaluación económica.



Carga horaria:

La duración total del curso es de 40 horas.

Nombres del Expositor y del Coordinador Académico.

El curso será dictado por el Msc. Ing. Jorge Morandi.

Coordinador académico será el Esp. Ing. Leandro Raúl Díaz.

ÁREA DE FORMACIÓN ESPECÍFICA

CURSO ESPECÍFICO 1: "Calidad de aguas para riego y otros usos. Reuso. Impacto ambiental sobre el recurso hídrico"

Contenidos mínimos:

Los Recursos Naturales y las Regiones Agrológicas de la Provincia de Tucumán.

El Recurso Hídrico y el impacto antrópico. Estado actual.

Conocimiento de los Recursos Naturales y regiones agrológicas de la provincia de Tucumán.

- Actividades productivas en cada una.
- Disponibilidad y calidad del Recurso Agua para las distintas actividades productivas.

Bibliografía:

- CAMP, W. G. y T. B. DAUGHERTY. 2000. Manejo de Nuestros Recursos Naturales. Ed. Paraninfo. España. 400 p.
- GONZÁLEZ, M. CARMEN. 2011. Caracterización de la Provincia de Tucumán. Apunte Maestría UTN. Tucumán. Argentina. 36 p
- SEOANEZ CALVO, M. y Otros. 1998. Medio Ambiente y Desarrollo: Manual de Gestión de los Recursos en Función del Medio Ambiente. Ed. Mundi-Prensa. España 592 p.
- ZUCCARDI, RAMÓN B. Y GUILLERMO S. FADDA. 1985. Bosquejo agrológico de la provincia de Tucumán. Miscelánea N° 66. Facultad de Agronomía y Zootecnia. UNT. ISSN 0325. 26 pág. y anexo.

Modalidad del dictado:

Se dictarán clases teóricas. Se utilizarán el pizarrón y el cañón proyector de presentaciones de diapositivas.

Carga horaria:

La duración total del curso es de 20 horas.

Nombres del Expositor y del Coordinador Académico.

El curso será dictado por la Dra. Margarita HIDALGO y por la Dra. Ing. María del Carmen GONZALEZ.

Coordinador Académico será el Msc. Ing. Alvaro Bravo.

CURSO ESPECIFICO 2: "Estudio de fuentes de agua. Garantía de abastecimiento. Modelización precipitación-escorrentía"

Contenidos mínimos:

Tipos de fuente de agua. Régimen de funcionamiento. El estudio de la cuenca. Hidrogeomorfología.

Caracterización climática. Caracterización hidrológica. Balance Hidrológico en una cuenca. Estadísticas hidrológicas de la fuente. Tratamiento de la información hidrológica.

Probabilidad estadística aplicada a la hidrología. Curvas de Garantía. Determinación de los años típicos.

Gráficos de Frecuencia. Caracterización del régimen de caudales sólidos. Estudios de crecientes.

Modelización matemática. Estudios de fuentes de agua subterránea. Determinación del tipo de



aprovechamiento y potencialidad del acuífero. Regulación de caudales en ríos con régimen estacional. Simulación del funcionamiento de reservorios. Determinación de parámetros hidro-económicos. Modelización con los programas HEC-HMS y HEC-1.

Bibliografía:

- Chow, Ven Te; Maidment, Davis, Mays, Larry, Hidrología Aplicada- Editorial McGRAW Hill, 1994 ISBN: 958-600-171-7
- Linsley; Kohler & Paulus, Hidrología PARA INGENIEROS- Editorial McGRAW Hill, 1994 ISBN: 0-07-037967-X
- Luque, Hidrología Agrícola Aplicada, Editorial Hemisferio Sur, 1981
- Remenieras, Tratado de Hidrología Aplicada, Editores técnicos asociados,, 1974, isbn:84-7146-0284-9
- Castany, Tratado Práctico de las Aguas Subterráneas, Ediciones Omega, 1971,
- Benitez, Captación de Aguas Subterráneas, Editorial Dossat, 1972
- Rabsiun, Apuntes de la Cátedra de Hidrología, Hidroeconomía e Hidráulica Fluvial
- Monsalve Sáenz, Hidrología en la Ingeniería, Editorial Alfaomega, 1999, ISBN 970-15-0404-6.
- Bustamante. Conceptos de Hidrología de Superficie, Editado por INCYTH, 1984.
- Gatti, Los aprovechamientos Hidráulicos, Editorial EUDEBA, 1981.
- Aparicio Mijares, Fundamentos de Hidrología de Superficie, Editorial LIMUSA, 1987.
- HEC-HMS: Manual de Uso.
- HEC-1: Manual de Uso.

Modalidad del dictado:

Se dictarán clases teóricas con aplicaciones prácticas, para una mejor comprensión de los temas.

Las aplicaciones prácticas consistirán en la realización de estudios básicos de hidrología para el proyecto de una obra de toma, con y sin regulación hídrica. Aplicación práctica del Programa HEC-HMS y HEC-1. Se utilizarán el pizarrón y el cañón proyector de presentaciones de diapositivas.

Carga horaria:

La duración total del curso es de 20 horas. Comprenderá una actividad de aplicación práctica, que consistirá en la realización de estudios básicos de hidrología para el proyecto de una obra de toma, con y sin regulación hídrica. Aplicación práctica del Programa HEC-HMS y HEC-1. Duración total: 20 horas.

Nombres del Expositor y del Coordinador Académico.

El curso será dictado por el Ing. Aníbal Comba.

Coordinador Académico será el Ing. Atilio Arévalo.

CURSO ESPECÍFICO 3: "Eficiencia en el uso del agua de riego"

Contenido mínimos:

- 1.- Eficiencia de uso del agua en los sistemas de riego: medición, evaluación y aplicaciones prácticas.
- 2.- Gestión de los sistemas de riego: objetivos, componentes, actividades. Casos reales.
- 3.- La evaluación de desempeño y los Indicadores con énfasis en aquellos referidos al aprovechamiento eficiente del agua. Aplicaciones prácticas.

Bibliografía Básica

- PRIETO, D Y G. ANGELLA, 2010 "Uso de herramientas de la Evaluación de Desempeño en la la Investigación de las prácticas de riego en unidades terciarias del sistema de riego del Río Dulce, Santiago del Estero, Argentina.". En "Tecnologías para o Uso Sustentável da Água em Regadio"



- Pereira LS, Victoria FRB, Paredes P, Garcia M, Palacios E, Torrecillas A (eds), Edições Colibri e CEER, Lisboa, Portugal.
- MORABITO, J., S.SALATINO, G.ANGELLA, D. PRIETO, 2008. Evaluación de campo al riego de los agricultores: casos prácticos y ventajas para la difusión de la tecnología apropiada; asesoramiento a los regantes para la modernización de los regadíos y su ambientalidad. Jornadas sobre "Ambiente y Riego: Modernización Ambiental" La Antigua (GUATEMALA) 11-14 de AGOSTO de 2008. <http://ceer.isa.utl.pt/cyted/>
- PRIETO, D. 2008. *Riego con aguas salinas y aguas de drenaje, control de impacto de salinidad*" Jornadas sobre "Ambiente y Riego: Modernización Ambiental" La Antigua (GUATEMALA) 11-14 de AGOSTO de 2008. <http://ceer.isa.utl.pt/cyted/>
- PRIETO, D. 2008. "Investigando las prácticas de riego a nivel de Unidades Terciarias utilizando herramientas de la Evaluación de Desempeño". Memorias del I Congreso de Ambiente y Energías Renovables. Córdoba. Argentina.
- PRIETO, D. G. ANGELLA, 2008. "La Evaluación de Desempeño en la Modernización de la Gestión de los Sistemas de Riego". Síntesis de Resultados, Taller Internacional: Modernización de Riego y Uso de Tecnologías de Información. La Paz-Bolivia, Septiembre 2007. PROCISURCYTED, Montevideo, Uruguay.
- PRIETO, D.; G. ANGELLA; C. ANGUEIRA. 2008 "Un Enfoque al Problema de la Salinidad en el Área de Riego del Río Dulce, Santiago del Estero". En: La Salinización de los Suelos en la Argentina: su Impacto en la Producción Agropecuaria. Taleisnik, E.; K. Grunberg; G. Santa María (Ed.), pp. 93-104. EDUCC-Editorial de la Universidad Católica de Córdoba. ISBN 978-987- 626-013-8. 2008.
- ANGUEIRA, C.; D. PRIETO; J. LOPEZ; G. BARRAZA. 2007 "Sistema de Información Geográfico de Santiago del Estero (SigSE 2.0). CD ROM. ISBN 987-521-170-2 Ediciones INTA, Buenos Aires, Argentina
- PRIETO, D; G. ANGELLA; C. ANGUEIRA; A. PÉREZ CARRERA; C. MOSCUZZA., 2005 "Indicadores de Desempeño del Sistema de Riego del Río Dulce, Santiago del Estero (Argentina)". Uso y Gestión del Agua en Tierras Secas. Vol. XI El Agua en Iberoamérica. Editores: Alicia F. Cirelli; Abraham, E. CYTEDXVII, Aprovechamiento y Gestión de los Recursos Hídricos. Área IV, Desarrollo Sostenible. ISBN 987-43-8181-7. Mendoza, Argentina.
- MOSCUZZA C.; A. PÉREZ CARRERA; G. ANGELLA; D. PRIETO; C. ANGUEIRA; J. LÓPEZ; A. FERNÁNDEZ CIRELLI. 2005. "Evolución del Uso del Territorio en la Provincia de Santiago del Estero (Argentina)". Uso y Gestión del Agua en Tierras Secas. Vol. XI El Agua en Iberoamérica. Editores: Alicia F. Cirelli; Abraham, E. CYTEDXVII, Aprovechamiento y Gestión de los Recursos Hídricos. Área IV, Desarrollo Sostenible. ISBN 987-43-8181-7. Mendoza, Argentina.
- ANGELLA, G.; D. PRIETO, R. SALGADO, A. WINTTEN y A. LOZANO, 2011 "La Evaluación del Desempeño de los Sistemas de Riego como Herramienta para la Mejora de su Gestión. Memorias del Congreso Nacional del Agua Chaco 2011, Resistencia, Chaco, Argentina. Junio/ 2011.
- ANGELLA, G.; D. PRIETO, R. SALGADO, 2011 "Riego, Eficiencias, Perdidas y Reales Posibilidades de Mejorar el Uso Agrícola del Agua. Memorias del Congreso Nacional del Agua Chaco 2011, Resistencia, Chaco, Argentina. Junio/2011.
- SÁNCHEZ, M.; D. PRIETO; C. ANGUEIRA; G. ANGELLA; M. CORNACCHIONE; C. LÓPEZ Y J. SALVATIERRA. 2008 "Nitrógeno Total y Derivado del Fertilizante en Maíz. Influencia de las Labranzas y la Fertilización en un Sistema Agrícola de Secano en Santiago del Estero". XXI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. San Luis, República Argentina. 13 al 16 de mayo de 2008.
- PRIETO, D y C. ANGUEIRA 1996, "Calidad de agua para riego". Módulo 2 Curso de Capacitación a Distancia en Métodos de Riego. INTA-PROCADIS, Buenos Aires.



- PRIETO, D, C. YAÑEZ y C. ANGUEIRA 1996 "Relación Agua-Suelo-Cultivo" Módulo 1 Curso de Capacitación a Distancia en Métodos de Riego. INTA-PROCADIS, Buenos Aires.
- PRIETO, D, C. YAÑEZ, 1996 "Módulo Introductorio" Curso de Capacitación a Distancia en Métodos de Riego. INTA-PROCADIS, Buenos Aires.

Modalidad del dictado:

Se desarrollará en forma teórico-práctica incluyendo 2 días de desarrollo de aspectos teórico conceptuales y 1 de práctica con software específicos de uso libre.

Carga horaria:

La duración total del curso es de 20 horas. Comprenderá una actividad de aplicación práctica, consistente en un ejercicio práctico de cálculo de eficiencia global de uso del agua.

Nombres del Expositor y del Coordinador Académico.

El curso será dictado por el Dr. Ing. Daniel Ricardo Prieto Garra.

Coordinador Académico será la Ing. Agr. Luciana Caldéz.

CURSO ESPECIFICO 4: "Elementos de protección y control de acueductos de riego presurizado"

Contenidos mínimos:

Válvulas reductoras de presión
Válvulas reguladoras de presión
Válvulas de aire
Válvulas de desagüe
Cámaras aniquiladoras de presión
Filtrado automático
Fertirrigación automática
Tableros de comando electrónico
Programación electrónica
Presurización por desnivel

Bibliografía

- Manual de mantenimiento industrial. Robert C. Rosaler. James O. Rice. Tomo III. Editorial McGraw-Hill.
- Instrumentación para medición y control. W. G. Holzbock. Publicaciones C.E.C. s.a.
- Valve & Actuator Technology, Wayne Ulanski, Mc. Graw-Hill.inc.
- Revista, Ingeniería Química, Num. 326 Julio/ Agosto 1996, España.
- Chemical Engineering Magazine. "Practical Process Instrumentation and Control". Pág. 236-249, Mc.Graw Hill, co.

Modalidad del dictado:

Se dictarán clases teóricas con aplicaciones prácticas, para una mejor comprensión de los temas. Se utilizarán el pizarrón y el cañón proyector de presentaciones de diapositivas.

Eventualmente se realizarán experimentaciones en campaña.

Carga horaria:

La duración total del curso es de 20 horas. Comprenderá una actividad de aplicación práctica, consistente en el dimensionamiento de válvulas de regulación en un sistema de riego presurizado existente.

Prof. Marta Alicia JUAREZ DE TUZZA
SECRETARIA ACADEMICA
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agron. JOSE RAMON GARCIA
VICERRECTOR
Universidad Nacional de Tucumán



Nombres del Expositor y del Coordinador Académico.

El curso será dictado por el Ing. Andrés Heriberto Ortiz y por el Ing. Atilio Arévalo.
Coordinador Académico será la Ing. Hebe Barber.

CURSO ESPECIFICO 5: "Sistemas de Información Geográfica para riego y otros usos del agua"

Contenidos mínimos:

- Sistemas de Información Geográfica. Conceptos. Tipología de información. Imágenes satelitales. Georreferenciación. Datos raster y vectoriales. Catastro de riego. Teledetección. Bases de datos. Modelo digital de terreno.
- Programas de uso libre y con costo. Programas para visualización y para edición.
- Aplicación práctica en un caso específico.

Bibliografía:

- "SIG: Sistemas de Información Geográfica". GUTIÉRREZ PUEBLA, J. Y GOULD, M. (1994)
- "Sistemas de Información Geográfica". Víctor Olaya (Universidad de Extremadura).
- "Localizaciones Geográficas. Las Coordenadas Geográficas y la Proyección UTM. (Universal Transversa Mercator). El Datum". Fernandez-Coppel, I. A. (2001) Universidad de Valladolid.
- "Conceptos Cartográficos". Instituto Geográfico Nacional Español
- A to Z GIS: An Illustrated Dictionary of Geographic Information Systems Tasha Wade and Shelly Sommer. ESRI Press.
- Aplicación de un SIG para estimar la vulnerabilidad del agua subterránea a los pesticidas en la cuenca del arroyo Feliciano. Entre Ríos. Argentina. Emilia ROMERO; Eduardo DÍAZ; Nora G. BOSCHETTI y Oscar DUARTE. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER.
- Desarrollo de un Sistema de Información Geográfica para Mejorar la Gestión del Agua de Riego del Embalse Convento Viejo, Chile. Carlos Mena, Yony Ormazábal, José Luis Llanos, José Díaz. Agricultura Técnica (Chile) 67(1):49-59 (Enero-Marzo 2007)
- El Sistema de Información Geográfico del Agua de México (SIGAM©)
- Luis E. Marín, Angélica Melgoza, Mauricio Camargo. Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., México.

Modalidad del dictado:

Se dictarán clases teóricas con aplicaciones prácticas, para una mejor comprensión de los temas. Se utilizarán el pizarrón y el cañón proyector de presentaciones de diapositivas.

Carga horaria:

La duración total del curso es de 20 horas. Comprenderá una actividad de aplicación práctica, consistente en la aplicación de un programa de Sistema de Información Geográfica de uso libre a un caso real.

Nombres del Expositor y del Coordinador Académico.

El curso será dictado por la Ing. Mónica Odstreil.
Coordinador académico será el Ing. Aníbal Comba.

CURSO ESPECIFICO 6: "Gestión Integral del Recurso Hídrico. Análisis intersectorial de Demandas y Disponibilidad"

Contenidos mínimos:

La gestión Integral del recurso hídrico como base para el desarrollo sustentable
Demandas asociadas a emprendimientos Agrícolas, Tipo Características y valoración.



Demanda Agregada

Análisis de aporte y Disponibilidad de Caudales. Asignación Sectorial con distintas garantías.
Hidroeconomía.

Bibliografía:

- Viessman, W. & G. L. Lewis (1995).- Introduction to Hydrology. Harper Collins, 4ª ed., 760 pp.
Chow, V.T.; D.R. Maidment & L.W. Mays (1993).- Hidrología Aplicada. McGraw-Hill, 580 pp.
Singh, V.P (1992).- Elementary Hydrology. Prentice Hall, 973 pp.
Wanielista, M. (1997).- Hydrology and Water Quality Control 2ª edición. Ed. Wiley
Maidment, D.R. (1993).- Handbook of Hydrology. McGraw Hill
Catalá, F. (1992).- Cálculo de caudales en las redes de saneamiento. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos / Paraninfo
Aparicio, F.J. (1997).- Fundamentos de Hidrología de Superficie. Limusa, 303 pp.
Germán Monsalve Sáenz (1999) Hidrología en la Ingeniería
Fattorelli Sergio, Fernandez Pedro (2007).-Diseño Hidrológico. Zeta Editores, 602p
Orsolini, Zimmermann, Basile (2008).- Hidrologia. Procesos y Metodos, UNR Editora, 411 p
Rafael Dal-Ré Tenreiro, (2003) Pequeños embalses de uso agrícola, Mundi Prensa

Modalidad del dictado:

Se dictarán clases teóricas con aplicaciones prácticas, para una mejor comprensión de los temas.

La aplicación práctica consistirá en la realización de un ejercicio de hidroeconomía, donde se contrasten la disponibilidad hídrica con la demanda en un sistema de aprovechamiento con regulación y sin regulación. Se utilizarán el pizarrón y el cañón proyector de presentaciones de diapositivas.

Carga horaria:

La duración total del curso es de 20 horas. Comprenderá una actividad de aplicación práctica que consistirá en la realización de un ejercicio de hidroeconomía, donde se contrasten la disponibilidad hídrica con la demanda en un sistema de aprovechamiento con regulación y sin regulación.

Nombres del Expositor y del Coordinador Académico.

El curso será dictado por Esp. Ing. Leandro Raúl DIAZ.

Coordinador Académico será la Esp. Ing. Viviana GARCÍA COTE.

CUERPO DOCENTE

PROFESORES ESTABLES	
1. AREVALO, Atilio	Ing. Civil. FACET - UNT.
2. BARBER, Hebe	Ing. Civil. FACET - UNT.
3. BRAVO, Alvaro	Msc. Ing. Químico. FACET - UNT.
4. CALDEZ, Luciana	Ing. Agr. FAZ - UNT
5. COMBA, Aníbal	Ing. Rec. Híd. -. FACET - UNT.
6. CORBELLA, Roberto	Ing. Agr. FAZ - UNT
7. DIAZ, Leandro Raúl	Ing. Civil. FACET - UNT.
8. HIDALGO, Margarita	Dra. Qca. - FCN e IML - UNT.
9. MALINAR, Maximiliano	Ing. Civil. FACET - UNT.
10. GONZALEZ, María del Carmen	Dra. Ing. Agr. - FAZ - UNT
11. ROMERO, Juan	Msc. Ing. Agr. - FAZ - UNT
12. SOSA, Francisco	Msc. Ing. Agr. - FAZ - UNT



13. TABOADA, Juan Eduardo	Ing. Agr. Ex FAZ – UNT
14. GARCIA COTE, Viviana	Esp. Ing. Civil FACET - UNT
PROFESORES INVITADOS	
15. DUARTE, Oscar	Dr. Ing. Rec. Híd. FCA - UNER
16. GOMENSORO, Fernando	Msc. Ing. Civil – UNCUYO
17. MORANDI, Jorge	Msc. Ing. Agr. UNC
18. OSTRICIL, Mónica	Ing. Sist. Inf. – UTN –REG.TUCUMAN
19. ORTIZ, Heriberto Andrés	Ing. Hidr. UNLP
20. PANUNZIO, Alejandro	Msc. Ing. Agr. - UBA
21. PRIETO GARRA, Daniel	Dr. Ing. Agr. – UNC – INTA

INFRAESTRUCTURA (ESPACIOS FÍSICOS Y BIBLIOTECA) Y EQUIPAMIENTO

El Laboratorio de Construcciones Hidráulicas es un ámbito donde se han realizado numerosos cursos de grado y de posgrado, como así también conferencias y charlas de actualización en la temática específica de su labor. Allí se desarrollarán las clases teóricas y prácticas, contando para ello con la infraestructura necesaria para el dictado de las mismas, además de un Laboratorio Docente de Hidráulica y de modelos físicos-hidráulicos en funcionamiento.

La FACET y la FAZ cuentan con Bibliotecas muy bien surtidas en el tema específico de la Especialización, donde los alumnos podrán consultar los libros y disponer de un ámbito adecuado para la toma de apuntes y elaboración del trabajo final.

Las bibliotecas de ambas Facultades cuentan con acceso a las principales bibliotecas virtuales nacionales e internacionales. La Biblioteca Central de la FACET posee el Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria KOHA-KOBLI que dispone entre otros beneficios: módulos de catalogación, circulación, publicaciones periódicas, OPAC web (interfaz público). Además cuenta con un interfaz web de administración que permite generar informes y estadísticas con el uso de una base de datos relacional. Cuenta con presupuesto propio para la adquisición de bibliografía, asignado por la FACET. Desde el año 2011 cuenta con un sistema de gestión de la calidad que cumple con los requisitos de la norma IRAM-ISO 9011: 2008, que mantiene a la fecha. Es también Centro de Consulta de normas IRAM. Entre los principales servicios que ofrece se mencionan: servicios de préstamos automatizados, catálogo de consulta automatizado, servicio de correo electrónico, Internet, WI-FI, página web propia, préstamos inter-bibliotecarios, obtención de textos complementarios, alerta bibliográfica. También se dispone el acceso a suscripción online gratuita a la revista CHEMICAL ENGINEERING, la Biblioteca Electrónica en Ciencia y Tecnología de la SECyT, REBIUNT, integrada por las bibliotecas de trece unidades académicas de la UNT, UNAM, Biblioteca Virtual de Biotecnología para las Américas, arXiv.org – Cornell University Library y a partir de febrero de 2016 tendrá libre acceso a la plataforma Ebrary.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Aporte de la UNT en el pago de honorarios de los docentes pertenecientes a ésta universidad, infraestructura afectada a la Carrera (aulas, laboratorios y equipamiento audio visual, bibliotecas y acceso a aulas virtuales).

Se prevé que parte del funcionamiento de la Especialización se financie con la inscripción arancelada de los cursos, si bien se eximirá de éste pago a los docentes de ambas Facultades organizadoras de la Carrera.

Los principales gastos a cubrir serán los de traslado y estadía de los Profesores que provienen de otra Provincia y los gastos de funcionamiento que demande el dictado de las clases y los trabajos finales de los alumnos en Laboratorios o campo.



Por otra parte se tramita apoyo financiero, con éste objetivo, de instituciones públicas vinculadas a la temática de la Especialización y que puedan tener interés en formar a sus empleados y/o empresas privadas que tengan igual intención como también fomentar el uso racional del agua. También se tramita el apoyo de fundaciones y ONG vinculadas al cuidado del agua.

MECANISMOS DE EVALUACION Y SEGUIMIENTO DE LA CARRERA

La Carrera contará con distintos mecanismos de evaluación que estarán a cargo de la Comisión Académica:

- Informe de cada docente al finalizar cada unidad curricular.
- Encuesta a los alumnos sobre el desempeño de los docentes, de cada unidad curricular y de la carrera en su conjunto.
- Evaluación de la Comisión Académica al finalizar el dictado de cada cohorte teniendo en cuenta índices de retención, rendimiento académico de los alumnos, etc.
- Seguimiento de egresados y encuestas sobre actividad profesional.

Estos mecanismos y otros que puedan incorporarse, serán responsabilidad del Director Académico y de la Comisión Académica.

REGLAMENTO DE FUNCIONAMIENTO DE LA CARRERA

Requisitos de admisión:

Título, debidamente legalizado por el Ministerio de Educación de la Nación de Ingeniero Civil, Ingeniero Agrónomo o Zootecnista, Ingeniero en Recursos Hídricos, Ingeniero Hidráulico, Ingeniero en Recursos Naturales. Otros títulos de grado serán considerados por el Comité Académico.

Procedimiento de admisión:

El trámite de solicitud de Admisión en la Carrera se iniciará antes del 10 de Marzo de cada año, por Mesa de entradas de la FACET, sede administrativa y académica de la Carrera.

La nota, dirigida al Decano de la FACET, solicitando la Admisión, debe ir acompañada por la siguiente documentación:

- Copia autenticada del (o los) títulos universitarios de grado o constancia de título en trámite, expedida por la Universidad de origen, en acuerdo con lo establecido por el Reglamento General Estudios de Postgrado (RGEP) de la UNT (Res. 2.558/2012 HCS).
- Curriculum Vitae, con carácter de declaración jurada, firmado y con fecha.
- Constancia de aprobación de la prueba de suficiencia de lecto-comprensión del idioma inglés (para graduados).

La Comisión Académica de la Carrera resolverá la Admisión de los alumnos mediante resolución del Decano, se convalidará el acto académico.

Procedimiento de Inscripción:

La Inscripción de los estudiantes previamente admitidos en la Carrera de Especialización, deberá solicitarse por nota dirigida al Decano de la FACET, acompañada por la siguiente documentación:

- Constancia de admisión.
- La documentación solicitada para la admisión, i ésta no estuviera completa.
- Plan de TFI avalado por el Tutor.

Prof. Marta Alicia JUAREZ DE TUZZA
SECRETARIA ACADÉMICA
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agrón. JOSE RAMON GARCIA
VICERRECTOR
Universidad Nacional de Tucumán



Con el aval de la C.A. de la Carrera, el Director de la Carrera solicita la inscripción. Con el acuerdo del Consejo de Postgrado de la FACET y mediante resolución del Decano, se aceptará la Inscripción en la Carrera. Esta tendrá tres (3) años de vigencia, periodo en el que el alumno deberá completar las exigencias académicas requeridas para la obtención del título. Si así no lo hiciera podrá solicitar al Consejo de Postgrado de la UNT, dentro de los noventa días, y previa presentación de los fundamentos del incumplimiento con los plazos establecidos, una prórroga de un (1) año.

Funciones del Director y Co- Director de la Carrera

Son obligaciones y atribuciones del Director de la Carrera.

- * Ejercer la representación de la Carrera en todos los actos académicos y administrativos.
- * Supervisar la puesta en marcha y funcionamiento de la carrera.
- * Solicitar asesoramiento en cuestiones particulares a la Comisión Académica y al Cuerpo Docente de la Carrera.
- * El Co-Director tiene una importante función, especialmente cuando el Director sea de otra facultad, reemplazará al Director cuando se encuentre ausente, ejerciendo todas sus funciones.

El Director será elegido por los decanos de la FACET y de la FAZ, a partir de una terna propuesta por la Comisión Académica. Durará en sus funciones tres años, pudiendo ser re-designado por pedido expreso de los decanos de esas facultades. Deberá ser Profesor Regular de la UNT (preferentemente de la FACET o de la FAZ) con título equivalente o superior al que otorga la carrera o formación equivalente.

Funciones del Co-Director de la Carrera

El co- Director tiene la función de reemplazar al Director en ausencia y el cargo se elige de igual manera que aquel. Forma parte de la Comisión Académica y comparte la tarea de supervisión académica con el Director.

Funciones de la Comisión Académica

La Carrera estará gestionada académicamente por una Comisión Académica integrada por tres (3) miembros del Cuerpo de Profesores de la carrera, el Director y el Co-Director de la Carrera. Actúa como comisión de admisión, asesoramiento, orientación y seguimiento de las actividades del posgrado. La Comisión Académica colabora y asesora al Director y al Co-director de la carrera.

Son atribuciones de la Comisión Académica:

- Supervisar el ingreso y permanencia de los alumnos de la Carrera.
- Fijar el calendario general del dictado de la Carrera.
- Diseñar y controlar el programa curricular.
- Evaluar y aprobar los Temas de Trabajos Finales Integradores a propuesta de los alumnos y sus tutores.
- Proponer Tutores y Jurados de Trabajos Finales.

Prof. Marta Alicia JUAREZ TUZZA
SECRETARIA ACADÉMICA
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agron. JOSE RAMON GARCIA
VICERRECTOR
Universidad Nacional de Tucumán



- Proponer el ingreso (o la baja) de un integrante del Cuerpo de Profesores de la Carrera
- Entender en todo lo no previsto en el reglamento de funcionamiento de la carrera

Para integrar la Comisión Académica se requiere ser Profesor de la UNT en carreras de las Facultades organizadoras del Programa, con título de Posgrado del nivel de la Carrera o superior. En su defecto, una reconocida trayectoria en las áreas afines a la temática de la Carrera.

Los Miembros de la Comisión Académica serán elegidos por el Cuerpo de Profesores de la Carrera y tendrán una duración de tres años en sus funciones, pudiendo ser reelegidos sólo una vez en forma consecutiva.

Evaluación de los cursos:

La evaluación final de cada Curso deberá ser aprobada con una calificación mínima de Bueno, 6 (seis) en una escala numérica del 1(uno) al 10(diez). La misma consistirá en una evaluación integradora de la temática del curso, de carácter individual y escrita que evalúe la capacidad de integración y aplicación de los conocimientos adquiridos por el alumno durante el desarrollo del curso.

Trabajo final Integrador (TFI).

Una vez aprobados los cursos del Área de Formación Básica, el estudiante deberá presentar un Plan de Trabajo Final Integrador (TFI) bajo la supervisión de un Tutor (profesor de la Carrera). La C.A. evaluará el Plan y aconsejará al estudiante en consecuencia. El estudiante justificará, en concordancia con su Plan de TFI, los cursos del Área de Formación específica (80 hs) que elige entre los que ofrece la carrera.

Una vez aprobado el Plan de Trabajo, éste se elaborará bajo la guía y supervisión del Tutor. El TFI tendrá la estructura de una monografía escrita sobre una temática específica referida a la Especialización, que permita sentar las bases para abordar un determinado problema; el análisis y la evaluación de una metodología específica o el planteo de nuevos problemas surgidos del análisis de situaciones regionales particulares o la incorporación de nuevas tecnologías en el sector.

Una vez aprobadas las materias obligatorias, y completado el TFI, con el aval del Tutor, el alumno presentará, ante la C.A., la solicitud de designación del Jurado que evaluará el trabajo.

El Jurado del TFI será designado por el Consejo Directivo de la FACET a propuesta de la C.A. de la Carrera y estará constituido por el Director y un profesor de la misma, más un profesor especialista, con idoneidad en el área temática, externo a la carrera (s/RGEP res. 2558/12).

El TFI se aprueba con calificación igual o superior a Bueno (nota 6 seis, en escala de 1 a 10).

El Jurado evaluará el TFI escrito y puede solicitar una defensa oral por parte del alumno.

En caso de que la calificación no fuera suficiente para aprobar, el Jurado puede solicitar al alumno correcciones o modificaciones en el enfoque del Trabajo, para lo cual podrá otorgarle un plazo de 6 meses como máximo y volverá a reunirse para una evaluación definitiva del mismo, pudiendo citar nuevamente (y por última vez) al alumno para una defensa oral del trabajo.

Prof. María Alicia JUAREZ DE PUZZA
SECRETARIA ACADÉMICA
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agrón. JOSE RAMON GARCIA
VICERRECTOR
Universidad Nacional de Tucumán



Universidad Nacional de Tucumán
Rectorado

"2017 - Año de las Energías Renovables"

Condiciones de permanencia.

Dentro de los plazos de vigencia de la Inscripción en la Carrera (3 años más uno de prórroga extraordinaria), para permanecer como estudiante activo de la Carrera deberá aprobar al menos un Curso por año, obligatorio o específico, o el TFI. Deberá tener el pago de los aranceles de matriculación anual al día.

Determinación del número mínimo de inscriptos requeridos para el funcionamiento de la carrera y el número máximo de plazas que puede atender

El número mínimo de inscriptos requeridos para el funcionamiento de la carrera será de tres (3) y el máximo de plazas que podrá atenderse, en función de la disponibilidad de espacios, laboratorios y servicios, será de veinticinco (25) estudiantes por cohorte.

Aranceles y becas

La C.A. definirá cada año, los valores del arancel de matriculación y/o costos adicionales de cada curso. Serán exceptuados de este arancel los docentes de ambas facultades organizadoras de la Carrera. El manejo administrativo-financiero de los cursos se realizará vía FACET y Asociación Cooperadora de esa Facultad.

Por otra parte, se están tramitando Becas para los alumnos más regulares, por parte de instituciones públicas vinculadas a la temática y al uso racional del agua, de empresas privadas, fundaciones y ONG vinculadas al cuidado del agua.

Prof. María Alicia JUAREZ DE TUZZA
SECRETARIA ACADÉMICA

Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agrón. JOSÉ RAMÓN GARCÍA

VICERRECTOR

Universidad Nacional de Tucumán

Lic. ADRIAN G. MORENO
DIRECTOR

Despacho Consejo Superior

U.N.T