

CHACRAS DE CORIA, 11 DE DICIEMBRE DE 2024.-

VISTO:

El **EXPEDIENTE N° 43562/2024**, en el cual la **Secretaria Académica** de esta Casa de Estudios, **Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH**, eleva el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Módulo: **"GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO"**, Cátedra Responsable **HIDROLOGÍA AGRÍCOLA** del Departamento de Ingeniería Agrícola, correspondiente al Plan de Estudios de la Carrera de **INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES** de esta Facultad, y

CONSIDERANDO:

Que la carga horaria del citado módulo es la estipulada en el Plan de Estudios, según Ordenanza N°654/2023-CD.

Que la Comisión de Docencia, sugiere avalar la propuesta de programa presentado.

Que, tratado por el Consejo Directivo, en sesión ordinaria del día 13 de diciembre de 2024, resolvió, por unanimidad, favorablemente al respecto.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia el PROGRAMA ANALÍTICO del Módulo: **"GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO"**, Cátedra Responsable **HIDROLOGÍA AGRÍCOLA** del Departamento de Ingeniería Agrícola, correspondiente al Plan de Estudios de la Carrera de **INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES** de esta Facultad, que como **ANEXO I** forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Comuníquese e insértese en el libro de resoluciones.

RESOLUCIÓN N° 333



Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH
SECRETARIA ACADÉMICA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO



Dra. Ing. Agr. María Flavia FILIPPINI
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

ANEXO I
Programa tentativo 2025
"GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO"

1. Datos del módulo

Carrera: Ingeniería en Recursos Naturales

Departamento: Ingeniería Agrícola

Cátedra responsable: Hidrología Agrícola

Cátedra complementaria:

Nombre del módulo: Gestión del Recurso Hídrico

Formato curricular: Teórico Aplicado

Espacio curricular: Obligatorio

Correlativas para cursar y para rendir: Serán aprobados por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo y podrán actualizarse en función de la evaluación permanente del plan de estudios.

Carga horaria: 15 horas

Enlace Campus FCA: <https://campus.fca.uncu.edu.ar/course/index.php?categoryid=33>

2. Equipo Docente

Prof. Responsable del espacio: Ing. Agr. M. Sc. Carlos Schilardi (schilardi@fca.uncu.edu.ar)

Prof. Titular: Ing. Agr. M. Sc. Carlos Schilardi (cschilardi@fca.uncu.edu.ar)

Prof. Adjunto/a: Ing. Agr. Magister Leandro Martín (lmartin@fca.uncu.edu.ar)

Ing. Agr. Magister Rocío Hernández (rhernandez@fca.uncu.edu.ar)

Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Agr. Fabián Tozzi (ftozzi@fca.uncu.edu.ar)

3. Fundamentación del espacio curricular

De acuerdo con la estructura curricular de la Carrera, el módulo se ubica en el ciclo de formación de las **Tecnologías Aplicadas** ya que se orienta a proyectar, calcular y diseñar sistemas, componentes, procesos y productos, y a la resolución de problemas del campo profesional de la Ingeniería en Recursos Naturales. Incluye actividades integradoras orientadas a propiciar la consolidación, profundización y transferencia de conocimientos, permitiendo la generación de criterios para la toma de decisiones en lo que respecta al desempeño profesional. A partir de la formulación de los problemas básicos de la ingeniería se incluyen los elementos fundamentales del diseño y manejo abarcando aspectos tales como el desarrollo de la creatividad, resolución de problemas de ingeniería, metodología de diseño, análisis de la factibilidad, análisis de alter-

///...



///...

nativas, considerando factores económicos, ambientales, de seguridad e impacto social-ambiental. Incluye el desarrollo de otras dimensiones de la formación de las/os estudiantes como persona, ciudadano y profesionales comprometidos con la comunidad.

El módulo se orienta a que el egresado conozca y pueda planificar los distintos métodos de distribución del agua en redes de riego y sus tecnologías de infraestructura asociadas; pueda identificar, evaluar y sanear tierras con problemas de drenaje; y finalmente pueda conocer la legislación nacional y provincial vinculada al manejo de los recursos hídricos. El módulo se desarrollará con un sistema dual de teoría y práctica, primero para conocer y entender los diferentes métodos para la distribución del agua; los principios y pasos para drenar los suelos saturados y finalmente conocer marco nacional provincial y nacionales de los recursos hídricos. Posteriormente con trabajos prácticos de campo aplicados se desarrollarán ejemplos de casos para la entrega de agua a los usuarios, dimensionar obras de drenaje.

4. Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje de acuerdo con el Plan de Estudios:

- Planifica distintos métodos de distribución del agua en redes de distribución.
- Evalúa y propone soluciones a problemas de drenaje zonal.
- Conoce modelos de Gestión Integral del Recurso Hídrico, que incluye la legislación nacional y provincial vinculada al manejo de los recursos hídricos.

5. Desarrollo de unidades temáticas¹

UNIDAD 1:

Distribución del Agua a los Usuarios: Distribución con caudal continuo, demanda libre y turnado: ventajas y desventajas. Unidades de medida usadas en la distribución del agua. Esquema de manejo de una red de distribución. Distribución del agua en Mendoza. Ríos de la provincia, diques existentes, superficie cultivada por cada río. Distribución primaria y terciaria. Indicadores de desempeño.

Actividades prácticas aplicadas:

Trabajo Práctico: Cálculo de cuadro de turnado para diferentes métodos de distribución del agua a los usuarios.

Visita a campo: Visita a diferentes canales de la zona para visualizar infraestructura para la derivación y medición del agua del riego. Visita a Inspección de Cauce para conocer la organización de la entrega del agua.

UNIDAD 2:

Drenaje. Definición. Drenaje de tierras áridas y húmedas. Factores que originan la necesidad de drenaje, movimiento del agua a través del suelo, ecuación de Darcy. Conductividad hidráulica

///...



¹ **Contenidos mínimos según el Plan de Estudios:** Distribución de agua. Drenaje zonal. Aspectos legales y administrativos del Recurso Hídrico. Gestión integral del Recurso Hídrico.

///...

coeficiente de drenaje. Rendimiento específico de la freática. Investigación zonal del drenaje. Estudios previos: topográficos, agrológicos, hidrológicos y de salinidad de suelos. Estudios específicos: niveles de la capa freática, pozos de observación y piezométricos. Confección de planos de niveles freática. Isobatas, isohipsas, mínimos niveles, iso-incrementos, senderos de flujo. Trazado de colectores. Ubicación de áreas de entrada y salida del flujo freático. Fuentes internas y externas, capacidad natural de drenaje de los suelos. Drenaje zonal, estudios básicos, cálculo del espaciamiento de drenes. Ecuaciones de flujo permanente y no permanente. Drenaje por bombeo.

Ecuaciones para su cálculo. Diseño, construcción y conservación de redes de drenaje, trazado y localización de trincheras. Excavación. Selección de tuberías y material filtrante. Evaluación económica.

Actividades prácticas aplicadas:

Trabajo Práctico: Diseño de un sistema de drenaje zonal

Visita a campo: Visita a campo de una zona con problemática de drenaje para ver instrumental de evaluación y seguimiento.

UNIDAD 3:

Aspectos Legales y Administrativos de los Recursos Hídricos. La Ley de Aguas de Mendoza, Derecho al uso de agua, aguas públicas y privadas, formas de adquirir el derecho, autoridades que otorgan la concesión. Aguas Subterráneas. Prioridad en el uso del agua. Concesiones de riego. Restricciones al dominio, servidumbres. Las aguas en el Código Civil. Argentina, Gobierno y administración de las aguas públicas. Departamento General de Irrigación, su organización, presupuesto y canon de riego, inspecciones de Cauce, participación de los usuarios, junta honoraria de regantes. Comisión Asesora, prorrateo de cauce.

Actividades prácticas aplicadas:

Visita al Departamento General de Irrigación.

LISTADO DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

- Trabajo Práctico N°1: Cálculo de cuadro de turnado para diferentes métodos de distribución del agua a los usuarios.
- Trabajo Práctico N°2: Diseño de un sistema de drenaje zonal.
- Trabajo Práctico N°3: Visita al Departamento General de Irrigación.
- Trabajo Práctico N°4: Visita a campo de una zona con problemática de drenaje para ver instrumental de evaluación y seguimiento.

6. Metodología de Enseñanza - Aprendizaje

El módulo es presencial, teniendo como opción un complemento virtual de hasta el 29% (Resolución N°133/2021-CS.). En este sentido, se organizan a través de la hoja de ruta de los espacios curriculares instancias de trabajo asincrónicas dentro de la carga horaria total del módulo teniendo en cuenta las pautas y criterios pedagógicos-didácticos establecidos en la resolución. La Hoja de Ruta es publicada al inicio del cursado en el aula virtual (plataforma

///...



///...

Moodle), que constituye el sitio oficial de comunicación con las/os estudiantes. En ella se presentan los materiales de estudio, horarios de consultas, fechas de exámenes, contactos de los integrantes del equipo docente, programa del módulo, entre otros.

El propósito fundamental de la enseñanza apunta a que las/os estudiantes desarrollen las competencias necesarias para asumir los desafíos del mundo laboral y participar como ciudadanos activos en sociedades democráticas. La definición del formato curricular adoptado en el módulo, se define por su sentido pedagógico-didáctico, por la relación teoría-práctica y por los contextos en los que pueden desempeñarse, siendo así una propuesta situada que considera la práctica como eje transversal.

Según el Plan de Estudios, el formato curricular del módulo es **teórico-aplicado**, presentando las siguientes características de acuerdo al encuadre institucional:

Definición:

- Organización destinada al aprendizaje de un cuerpo significativo de saberes pertenecientes a uno o más campos disciplinares, seleccionados, organizados y secuenciados a efectos didácticos. En este sentido, resulta importante reconocer que los saberes se organizan en función de decisiones según la lógica disciplinar y criterios pedagógico-didácticos, y no desde un temario establecido por algún libro, manual, etc.
- El aprendizaje de los saberes supone procesos de apropiación específicos lo que implica tener en cuenta no sólo el tiempo de enseñanza durante las clases (lo que cotidianamente entendemos como "dar clases"), sino el tiempo que le insume a las/os estudiantes desarrollar los procesos cognitivos para la adquisición de los saberes.
- La estrategia de enseñanza prioritaria la constituyen las conversaciones guiadas por la/el docente, apoyadas por recursos pedagógicos tales como textos, pizarrón y medios audiovisuales, transmedia, entre otros.
- La teoría se complementa con actividades procedimentales, tales como: resolución de problemas; análisis de casos o de distintos productos tecnológicos, culturales, económicos u otros; que exigen la presentación de resultados cuantitativos o cualitativos.

Relación teoría - práctica:

- Existe una preponderancia conceptual aplicada. Se propone un 30% mínimo de actividades prácticas de aplicación.
- Implica la resolución de problemas complejos disciplinares en el marco del aula o gabinete.

Contexto: aula, laboratorio, demostraciones en campo, áreas urbanas y periurbanas o laboratorio, visitas de observación, herbarios, insectarios, etc.

El mecanismo de enseñanza es teórico aplicado donde se desarrollarán todos los saberes objetivos de módulo en clases teóricas, prácticos de gabinete y salidas de campos, todos ellos complementados con materiales virtuales para la mejor comprensión y ejercitación de los temas desarrollados.

///...



///...

Específicamente, el módulo se estructura a partir de cinco unidades relacionadas entre sí. La organización de la materia comprende:

- clases teóricas presenciales, virtuales (sincrónicas o asincrónicas)
- clases prácticas
- instancias de trabajos prácticos individuales y/o grupales
- instancias de repaso de la unidad previo a los exámenes parciales
- consultas virtuales sincrónicas y/o asincrónicas
- laboratorio
- salidas de campo

7. Evaluación

El Plan de Estudios adopta un enfoque por competencias; con una estructura modular cuyo objetivo es que la flexibilidad del currículum promueva trayectorias fluidas, continuas y autónomas. En este sentido, se propone una evaluación formativa, organizada en sistemas de evaluación orientados a la acreditación de saberes por promoción.

El sistema de evaluación se define como una propuesta programática integral diseñada por el equipo docente para todo el módulo, que busca adecuar el proceso de evaluación a los resultados de aprendizaje garantizando la confiabilidad. En este sentido, las diversas instancias se integran en un recorrido en el que a cada una se le asigna un valor para construir la acreditación final. La promoción implica que las/os estudiantes tengan la posibilidad de acreditar dentro de la carga horaria asignada al módulo.

Para garantizar el avance en las trayectorias se incorpora para el presente plan de estudios instancias compensatorias. Estos espacios tendrán lugar dentro de un periodo que no supere los 15 días posteriores al cursado y tienen como objetivo que la/el estudiante sea evaluado en aquellos contenidos/prácticas pendientes de aprobación durante el cursado del módulo reconociendo así, lo que ya ha sido aprobado. Estas instancias ponen en valor los saberes adquiridos e incrementan las instancias para acreditar lo pendiente, como un espacio intermedio entre la aprobación del módulo y el pasaje a mesa de examen. En caso de que la/el estudiante no apruebe en instancias compensatorias, se evaluará en instancia final.

Teniendo en cuenta el enfoque por competencias, se incorporan como estrategias la evaluación de procedimientos, por tanto, las instancias pueden adquirir versatilidad en función de las características de los saberes a evaluar (trabajos prácticos, evaluación integradora, elaboración de informes por resolución de problemas, observación directa con lista de cotejo, rúbrica, portafolios, etc.). Los formatos curriculares orientan las decisiones metodológicas respecto de la evaluación de aprendizajes.

La normativa de evaluación será aprobada por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo y podrá actualizarse en función de la evaluación permanente del presente Plan de Estudios. Cada módulo tendrá un Reglamento Interno aprobado que estará disponible en el aula virtual, donde se detallan las condiciones de aprobación de acuerdo a las características especiales de cursado y tipo de actividades llevadas a cabo.

///...



///...

8. Bibliografía

Bibliografía obligatoria

- Chambouleyron Jorge. 2005. Manual de Riego y Drenaje. Cátedra de Hidrología Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Tome I y II. Mendoza —Argentina.
- Chow Ven Te. 1986. Hidráulica de canales abiertos. Clásicos McGraw-Hill. ISBN: 958-600-228-4.
- Minjares Lugo, José Luis. 2016. (Conagua, México) Operación y Conservación de Distritos de Riego. UNCuyo, Mendoza.
- Martínez Beltrán Julián. 1986. Drenaje de tierras. CEDEX-IRYDA, España.

Bibliografía de consulta o complementaria

- Edmundo Pedroza González y Gustavo A. Hinojosa Cuéllar, 2014. Manejo y distribución del agua en distritos de riego: breve introducción didáctica. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. ISBN: 978-607-7563-96-9.
- Enrique Palacios Vélez y Adolfo Exebio García, 2011. La Operación de los Sistema de Riego con Apoyo de las Técnicas de la Información. Colegios de Posgraduados. ISBN-978-607-7533-63-4.
- Idefonso de la Pena de la Torre, 2008. Manual de Operación de Distritos de Riego del Valle del Yaqui. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. ISBN-978-968-9513-05-6.

9. Actividades de internacionalización

- Se posibilita la incorporación de estudiantes de intercambios nacionales e internacionales.
- Se utilizan materiales didácticos de alcance internacional (escalas, clasificaciones, resultados de investigaciones, etc.).
- La formulación de los resultados de aprendizaje considera perspectivas regionales, globales o interculturales.
- Algunos integrantes del equipo docente tienen acceso y han realizado pasantías, estancias, estudios e intercambios académicos en el extranjero que propician la integración de conocimientos o prácticas que se llevan a cabo en otros sitios.
- Algunos profesores del espacio curricular tienen acceso y/o son miembros de organismos o asociaciones profesionales o académicas regionales o internacionales en su campo de especialidad.

///...



///...

- El equipo docente incluye algunos miembros con experiencia profesional o académica en instituciones de proyección regional o internacional.
- Los docentes participan en eventos académicos interculturales, y/o en proyectos con pares de otras regiones y culturas.
- El equipo docente cuenta con miembros que presentan sus trabajos en eventos especializados y en los medios de comunicación académica de proyección internacional.
- El espacio curricular cuenta con proyección internacional (participación de invitados que representan a organismos o instituciones de alcance nacional e internacional).
- Algunos docentes participan en actividades de posgrado, dictando clases o formando parte de comités académicos.

10. Instrumentos complementarios:

Para mayor detalle, pueden consultarse los instrumentos de actualización anual: Hoja de ruta y Reglamento Interno.

