



Consejo Directivo  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
Universidad Nacional de La Pampa

*“30 años de participación estudiantil en el gobierno universitario de la UNLPam.”*

## **RESOLUCIÓN Nº 189/15**

**SANTA ROSA, 26 de mayo de 2015.**

**VISTO:** El Expte. Nº 357/15 FA por medio del cual se tramita la propuesta de modificación del programa de la asignatura *Hidrología Agrícola* de la carrera Ingeniería Agronómica, presentado por el Ing. Agr. Sergio ABASCAL y;

### **CONSIDERANDO:**

Que existe la necesidad de modificar el programa de la asignatura Hidrología Agrícola presentado por el docente responsable Ing. Agr. Sergio ABASCAL.

Que las modificaciones obedecen a explicitar las actividades prácticas que aportan al contexto de la realidad agropecuaria.

Que el programa fue presentado en el marco del Plan de Estudios de la carrera Ingeniería Agronómica, aprobado por Resolución Nº 145/15 CS.

Que el Consejo Directivo trató el tema sobre tablas, en su 1º Reunión Extraordinaria del día de la fecha y, transformado en Comisión emitió despacho el que, puesto a consideración de los presentes fue aprobado por unanimidad.

### **POR ELLO:**

### **EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA RESUELVE**

**ARTICULO 1º.-** Aprobar el programa de la asignatura **HIDROLOGÍA AGRÍCOLA** de la Carrera Ingeniería Agronómica, presentado por el Ing. Agr. Sergio ABASCAL, el cual consta como Anexo de la presente Resolución.

**ARTICULO 2º.-** Regístrese, comuníquese, tome conocimiento el docente iniciador, Secretaría Académica, Dirección Académica, Coordinador de la carrera, Departamento Alumnos, Bedelía y CEFA. Cumplido archívese.



Consejo Directivo  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
Universidad Nacional de La Pampa

*"30 años de participación estudiantil en el gobierno universitario de la UNLPam."*

## RESOLUCIÓN Nº 189/15

### ANEXO

1. Facultad: **AGRONOMIA**
2. Carrera: **INGENIERIA AGRONOMICA**
3. Asignatura: **HIDROLOGIA AGRICOLA**
4. Profesor responsable: Ing. Agr. SERGIO ALBERTO ABASCAL
5. Régimen de cursado:

ANUAL

CUATRIMESTRAL

BIMESTRAL

6. Carga horaria de la asignatura:

|  |          |                  |                                    |          |                  |
|--|----------|------------------|------------------------------------|----------|------------------|
| <b>CARGA HORARIA TOTAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIO: 90</b> |          |                  |                                    |          |                  |
| <b>CARGA HORARIA SEMANAL: 6</b>                      |          |                  |                                    |          |                  |
| DISTRIBUCION CARGA HORARIA TOTAL                     |          |                  | DISTRIBUCIÓN CARGA HORARIA SEMANAL |          |                  |
| TEORICO  | PRACTICO | TEORICO-PRACTICO | TEORICO                            | PRACTICO | TEORICO-PRACTICO |
|  |          | 90               |                                    |          | 6                |

### 7. Contenidos mínimos según plan de estudios.

Ciclo hidrológico. Hidráulica: propiedades de los líquidos, hidrostática e hidrodinámica. Aforo de los canales de corrientes artificiales: orificios, vertederos y aforadores de resalto. Aforo de corrientes naturales: molinetes y sondas. Conducción de las aguas: en canal y a presión. Estudio del régimen de un río y descripción de los recursos hídricos superficiales del país. El agua subterránea: su origen, acuíferos libres y confinados. Equipos de bombeo. Aguadas (lo subrayado se sugiere incorporar) y tajamares. Desarrollo de la agricultura bajo riego. Riego: calidad del agua, uso consuntivo, lámina y frecuencia. Infiltración del agua en el suelo. Eficiencia y dotación de riego. Métodos de riego. Drenaje de tierras bajo riego: estudios básicos y técnicas de drenaje, diseño del drenaje horizontal. Planificación y evaluación de un sistema de riego y drenaje: público y a nivel predial. Régimen jurídico y administración de las aguas, su relación con el ambiente (Lo subrayado no existe actualmente en los contenidos mínimos de la asignatura en forma explícita, su agregado responde a sugerencias de la evaluación CONEAU/05 y seguramente serán incluidos en una próxima reforma del Plan de Estudios de la Carrera)



## **RESOLUCIÓN Nº 189/15**

### **8. Programa analítico.**

#### TEMA 1:

HIDROLOGÍA E HIDROLOGÍA AGRÍCOLA; la Ingeniería Hidráulica y la Agronomía; la agricultura bajo riego. La vinculación de la Hidrología Agrícola con otras disciplinas. La importancia del riego en el mundo. El riego en la Argentina. Importancia económica y social de la agricultura intensiva.

#### TEMA 2:

HIDRÁULICA. Hidráulica general y aplicada. Hidrostática. Magnitudes hidráulicas, símbolos, dimensiones, unidades. Propiedades físicas fundamentales de los líquidos y del agua. Líquido perfecto. Presión en el interior de un líquido en reposo. Leyes de Pascal y de Stevin. Piezómetros y manómetros.

#### TEMA 3:

HIDRODINAMICA. Clases de movimientos. Regímenes de escurrimientos. Tipos de corrientes. Ecuación de continuidad. Caudal. Velocidad media. Teorema de Bernouilli para el líquido perfecto y para líquidos reales. Aplicaciones. Teorema de Torricelli.

#### TEMA 4:

FORONOMIA. Medición de caudales en los cursos naturales y artificiales. Medición de los caudales en los conductos a presión. Medición de los caudales en las corrientes abiertas. Método directo. Métodos indirectos. Orificios y vertederos; clasificación; expresión general del gasto; coeficiente de gasto; factores de corrección. Aplicaciones. Aforador Parshall. Aforadores de resalto. Aforos por vía química, marcadores. Métodos de sección y velocidad. Flotadores; tubos Pitot, Darcy, molinetes, caudalímetros, etc.

#### TEMA 5:

CONDUCCIÓN LIBRE DE AGUAS. Definición. Tipos de movimiento. Curvas isotáqueas. Cauces naturales y artificiales. Velocidad media. Ecuación general de Chezi. Curvas isotáqueas. Velocidades límites. Fórmulas de Manning, Bazín y Ganguillet y Kutter. Dimensionamiento de la sección de un canal. Empleo de fórmulas, tablas y programas de computadora. Sección de máxima economía. Revestimientos de canales: sus objetivos. Obras de arte; descripción de saltos,



## **RESOLUCIÓN Nº 189/15**

rápidas, puente canal, sifones, aforadores, alcantarillas. Canales de desagües y drenajes.

### TEMA 6

CONDUCCIÓN FORZADA DE AGUAS. Definición. Tipos de movimiento. Curvas isotáqueas. Velocidad media. Pérdida de carga distribuida y unitaria. Pérdidas localizadas. Ecuación general para el cálculo de tuberías. Fórmulas. Empleo de tablas, ábacos y programas de computadora. Diseño económico de tuberías.

### TEMA 7

AGUAS SUBTERRÁNEAS. Origen de las formaciones acuíferas. Clasificación. Acuíferos libres y confinados. Las funciones de los acuíferos. Captación de las aguas subterráneas. Hidráulica de pozos. Máquinas elevadoras. Bombas centrífugas. Curvas características de las bombas centrífugas. Determinación de la potencia absorbida. Selección de equipos de bombeo.

### TEMA 8

UTILIZACIÓN GANADERA DE LAS AGUAS. Aguadas, su diseño, organización y manejo. Molinos, bombas, equipos y accesorios. Acueductos, diseño, detalles y técnicas constructivas. Tajamares, diseño, organización y manejo, sus accesorios. Calidad de las aguas para uso ganadero.

### TEMA 9

UTILIZACIÓN AGRÍCOLA DE LAS AGUAS. Definición del riego, su evolución histórica. Prácticas complementarias: desagües y drenajes. Revisión de los conceptos fundamentales de las relaciones agua-suelo-planta. Constantes físicas e hídricas del suelo. Humedad en base a peso seco y en base a volumen. Peso específico aparente. Peso específico relativo del suelo seco. Porosidad. Capacidad de almacenaje. Lámina de agua equivalente. Capacidad de campo, humedad equivalente y punto de marchitamiento. Relación del contenido de agua y la succión matriz del suelo. Influencia de la salinidad del suelo. Presión osmótica. Medición de la humedad del suelo: distintos métodos.

### TEMA 10



## **RESOLUCIÓN Nº 189/15**

EVAPOTRANSPIRACIÓN. Actual y potencial en relación al riego. Uso consuntivo. Necesidad de agua. Factores que afectan la evapotranspiración, su medición: instrumentos especiales, parcelas de ensayo. Procedimientos predictivos: Thorntwaite, Blannet y Criddle, Penman, Papadakis y otros. Limitaciones de las fórmulas. Balance hídrico.

### TEMA 11

DOTACIÓN, FRECUENCIA Y EFICIENCIA. Cantidad de agua a aplicar en cada riego. Riego integral y riego compensador. Frecuencia de riego. Distintos índices para determinar la oportunidad del riego. Disponibilidad de agua para el cultivo. Eficiencia de riego. Pérdidas de embalse, de conducción y de aplicación. Pérdidas en el manejo u operación del sistema. Eficiencias de conducción, de manejo, de aplicación, de distribución, de uso consuntivo y de almacenaje. Dotación de riego. Unidades. Superficie que puede regarse con un recurso hídrico.

### TEMA 12

INFILTRACIÓN. Infiltración del agua en el suelo. Tiempo de riego. Métodos para determinar y calcular la infiltración: infiltrómetros, parcelas de ensayos. Métodos de riego. Clasificación. Organización del riego. Organización a nivel público. Planes de cultivos y riegos. Láminas a aplicar, su frecuencia y localización espacial de los cultivos, rotaciones. Organización y administración de un distrito de riego. Sistemas públicos, privados y mixtos.

### TEMA 13

SISTEMAS DE RIEGO. Diseños de sistemas por superficie o gravitacionales (surcos, melgas, etc), su operación. Técnica de los ensayos de riego. Hidráulica de los sistemas de riego a presión. Diseño y operación del riego por aspersión, microaspersión y microjet. Cañón aspersor. Sistemas manuales y propulsados. Pivote central, desplazamiento lateral. Diseño y operación del riego por goteo. Riego Complementario y a Déficit Hídrico

### TEMA 14

CALIDAD DE AGUAS Y SUELOS PARA RIEGO. El sistema agua-suelo-planta-clima-método y operación de riego. Tecnología apropiada. Clasificación de las aguas, métodos correctivos. Clasificación de suelos: normales, salinos, alcalinos no



Consejo Directivo  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
Universidad Nacional de La Pampa

*"30 años de participación estudiantil en el gobierno universitario de la UNLPam."*

## **RESOLUCIÓN Nº 189/15**

salinos, y salinos alcalinos. Prácticas de recuperación y manejo, enmiendas. Resultados económicos y compromiso ambiental.

### TEMA 15

DRENAJE DE SUELOS BAJO RIEGO. Movimiento del agua en terrenos saturados. Ley de Darcy. Conductividad hidráulica, transmisibilidad y coeficiente de almacenamiento. Determinación de las necesidades de drenaje. Técnicas de drenaje: drenes abiertos y cerrados. Red de colectores y receptores de drenaje. Drenaje por bombeo. Diseño del drenaje. Investigaciones del drenaje. Red freaticométrica.

### TEMA 16

*LEGISLACIÓN HÍDRICA. Antecedentes internacionales y nacionales, evolución histórica, nuevas tendencias. Constitución Nacional Argentina, Código Civil, Ley Federal de Aguas, Consejo Federal del Agua, Comité de Cuenca, Código de Agua de La Pampa y algunas otras provincias, particularidades. Prioridades del uso del agua. Concesiones de riego, restricciones al dominio, servidumbres, criterios. Participación de los usuarios, alternativas. El agua y el ambiente, controles, manejo, condiciones y restricciones al uso. Impacto ambiental. Norma ISO 14000. (Responde sugerencia CONEAU 2005)*

## **9. Programa de Trabajos Prácticos**

### **Aportes de la práctica al contexto de la realidad agropecuaria**

Los conceptos abordados en esta asignatura desde un enfoque teórico son profundizados posteriormente, a partir del desarrollo de los trabajos prácticos (TP) ya sean de gabinete o laboratorio, de campo o áulicos. Desde el primer momento, se busca insertar al estudiante en la importancia crucial del conocimiento del agua en el contexto de la producción local, nacional y mundial. Se trabaja en el conocimiento de las propiedades de este elemento y los fundamentos hidráulicos básicos que permitirán al futuro profesional proponer diferentes diseños a partir de la elaboración de criterios propios. El TP Nº 1, con una duración de una jornada completa a campo, permite un primer contacto directo del estudiante con diferentes sistemas productivos, en cuyo eje central se manifiesta el uso del agua. En los TP Nº 2, 3, 4 y 5 fundamentalmente de gabinete y áulicos, se profundiza el trabajo sobre los fundamentos hidráulicos elementales que serán claves para desarrollar los prácticos



## **RESOLUCIÓN N° 189/15**

sucesivos. En los TP N° 6, 7, 8, 9, se trabajan los aspectos necesarios para la determinación de la relación oferta-demanda hídrica y las bases para el diseño de las obras de arte. En el resto de los prácticos, con visitas a campo, se procede a la determinación "in situ" de datos ( curvas avance-tiempo, ensayos de infiltración, prácticas de aforo y eficiencia de riego). Como actividad transversal a todos los Trabajos prácticos a lo largo de la cursada se desarrolla, bajo la metodología de estudio de caso, el diagnóstico del manejo hídrico y recomendaciones finales de un "sistema productivo real".

Nota: La presente enunciación de trabajos prácticos corresponde a los denominados "centrales". Este concepto corresponde a un criterio de ejecución y conocimientos indispensables, tanto para la carpeta de Trabajos Prácticos como para la evaluación final de la asignatura. Además, al ser la totalidad de las clases ofrecidas de carácter "teórico-práctico", permanentemente se están dando ejemplos de resolución rápida, que complementan a los ejercicios o prácticos "centrales".

### **9.1.- Trabajo Práctico N° 1 (Campo)**

Lugar: Colonia 25 de Mayo y Villa Casa de Piedra. Salto y Dique Andersen sobre el Río Colorado, margen rionegrina; canal principal del sistema; Colonia Anchorena; Colonia Juliá y Echarren.

Duración: un día

Tema: Conocimiento general de una infraestructura de riego y drenaje, conducción de cultivos intensivos bajo riego, industrialización de la producción.

Fundamento y Contenido: En su gran mayoría, los alumnos que cursan Hidrología Agrícola provienen de regiones donde se desarrolla la agricultura de secano desconociendo, normalmente, el ambiente productivo de una economía de riego. Por tal motivo, se propone iniciar el ciclo lectivo con una recorrida general en la que pueden reconocer:

- ✓ El camino que sigue el agua desde la toma en el cauce del río hasta su almacenamiento en el suelo y posterior drenaje. A tal fin, se recorre el canal principal, los secundarios, terciarios y parcelarios del sistema, apreciando obras de arte, secciones y revestimientos. Se realiza reconocimiento de estructuras y funcionamiento de estaciones de aforo. A su vez, se pueden observar modalidades y métodos de riego, diversas prácticas culturales y disposición de aguas residuales del sistema.



## **RESOLUCIÓN N° 189/15**

- ✓ La modalidad productiva, relación entre disposición de diversos cultivos intensivos y diferentes sistemas de riego, volúmenes unitarios de producción, aspectos demográficos y socio-económicos de un área bajo riego.
- ✓ Industrialización de la producción agrícola, modalidades de comercialización describiendo mercados nacionales e internacionales, movimiento cooperativo, relaciones socio-económicas.

### **9.2.- Trabajo Práctico N° 2 (Gabinete)**

Lugar: Facultad de Agronomía

Duración: 4 horas

Tema: Hidrostática

Contenido: Se complementan los conocimientos ofrecidos con la resolución de problemas relacionados con las leyes y principios de la hidrostática.

### **9.3.- Trabajo Práctico N° 3 (Gabinete)**

Lugar: Facultad de Agronomía

Duración: 4 horas

Tema: Hidrodinámica

Contenido: Se complementan los conocimientos ofrecidos con la resolución de problemas relacionados con las leyes y principios de la hidrodinámica. Variables del movimiento de los líquidos: velocidad; secciones transversales; caudales; presiones. Teorema de Bernoulli aplicado al líquido perfecto y a los líquidos reales.

### **9.4.- Trabajo Práctico N° 4 (Gabinete)**

Lugar: Facultad de Agronomía

Duración: 4 horas

Tema: Foronomía

Contenido: Aplicación de métodos para medir los caudales de las corrientes naturales y artificiales. Orificios; vertederos; aforadores de resalto (Parshall y Sin Cuello o Fondo Plano); sección y velocidad (sonda y molinete); Venturi, tubo Darcy, etc.

### **9.5.- Trabajo Práctico N° 5 (Gabinete)**

Lugar: Facultad de Agronomía

Duración: 4 horas



Consejo Directivo  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
Universidad Nacional de La Pampa

*“30 años de participación estudiantil en el gobierno universitario de la UNLPam.”*

## **RESOLUCIÓN N° 189/15**

Tema: Conducción Libre

Contenido: Diseño de canales para transportar caudales para riego. Selección de revestimientos. Descripción de obras de arte.

### **9.6.- Trabajo Práctico N° 6 (Gabinete y Campo)**

Lugar: Facultad de Agronomía y/o productor de la zona

Duración: 4 horas

Tema: Conducción Forzada; Aguadas; Tajamares

Contenido: Diseño de tuberías; cálculo de pérdidas de carga distribuidas y localizadas. Diseño de cañerías de impulsión y selección de grupo motobomba para el abastecimiento de riego y ganadería. Tajamares, cálculo del embalse e infraestructura.

### **9.7.- Trabajo Práctico N° 7 (Gabinete y Campo)**

Lugar: Facultad de Agronomía

Duración: 4 horas

Tema: Agua subterránea

Contenido: Determinación de conductividad hidráulica, transmisibilidad. Ensayos de bombeo. Determinación de disponibilidad hídrica subsuperficial, método de prospección geoelectrónica.

### **9.8.- Trabajo Práctico N° 8 (Gabinete y Campo)**

Lugar: Facultad de Agronomía

Duración: 4 horas

Tema: Evapotranspiración y Dotación de riego

Contenido: Estimación de la evapotranspiración potencial a través de fórmulas climáticas. Selección de estas últimas. Acceso al software. Medición por métodos de parcelas de ensayo, implementación y organización del trabajo. Ejecución de Balance Hídrico. Estimación de la Dotación de Riego.

### **9.9.- Trabajo Práctico N° 9 (Gabinete y Campo)**

Lugar: Facultad de Agronomía

Duración: 4 horas

Tema: Constantes físicas e hídricas del suelo. Infiltración



## **RESOLUCIÓN N° 189/15**

Contenido: Determinación de las constantes físicas e hídricas fundamentales del suelo para su aplicación al diseño y manejo del riego (capacidad de campo, humedad equivalente, punto de marchitamiento, peso específico aparente seco relativo, lámina equivalente de agua en el suelo, lámina de riego, porosidad, porosidad drenable, etc). Determinación de la infiltración de los suelos. Cálculo de la ecuación de infiltración.

### **9.10.- Trabajo Práctico N° 10 (Campo y Gabinete)**

Lugar: Área de riego desarrollada (Mendoza, Río Negro, Neuquén, Buenos Aires).  
Facultad de Agronomía

Duración: 8 horas específicas más el tiempo correspondiente al viaje de estudios (2 días)

Tema: Diseño de sistemas de riego gravitacionales

Contenido: Diseño de sistemas de riego gravitacionales. Cálculo de dotaciones, láminas, frecuencias, eficiencias de riego a partir de la información climática, edáfica, biológica e infraestructura del área de riego. Ensayos de campo para determinación de parámetros del suelo, ecuación de infiltración, curva avance- tiempo, curva de recesión. Determinación de dimensiones de las unidades de riego.

### **9.11.- Trabajo Práctico N° 11 (Gabinete y Campo)**

Lugar: Facultad de Agronomía - Productor de la zona

Duración: 4 horas

Tema: Diseño de sistemas de riego presurizados. Riego complementario

Contenido: Diseño de un sistema de riego por aspersion, su manejo. Selección de un sistema presurizado para riego complementario en la región semiárida pampeana. Diseño de un sistema de riego por goteo. Costos, rentabilidad. Evaluación de eficiencia de distribución.

### **9.12.- Trabajo Práctico N° 12 (Gabinete y Campo)**

Lugar: Facultad de Agronomía. Incluido en viaje de estudios (TP N° 10) o bajos inundables de la zona.

Duración: 4 horas

Tema: Selección y diseño de sistemas de drenaje.

Contenido: Estudios del acuífero freático: confección de líneas de nivel freático de igual profundidad (isobatas) y de igual cota (isohipsas). Líneas de flujo. Investigación



## **RESOLUCIÓN Nº 189/15**

para la determinación de variables que intervienen en el drenaje de tierras agrícolas (perfil estratigráfico, profundidad del hidroapoyo, etc). Selección del sistema de drenaje adecuado al problema. Método de equilibrio y variación. Determinación de espaciamientos y diseño de la zanja de drenaje.

### **9.13.- Trabajo Práctico Nº 13 (Gabinete)**

Lugar: Facultad de Agronomía

Duración: 4 horas

Tema: Derecho de aguas. Evaluación de efectos ambientales del riego.

Contenido: Discusión legal desde la perspectiva del profesional agronómico alrededor de problemas concretos referidos a la temática hídrica. Relaciones interjurisdiccionales, comité de cuenca, interproductores, consorcios de riego, evaluación de efectos ambientales, impacto ambiental, elusión, remediación, compensación.

### **Infraestructura requerida para los Trabajos Prácticos**

- ✓ **Movilidad** para docentes, estudiantes y equipos de campo para todos los trabajos que impliquen acciones en campaña. Megáfono y equipo fotográfico. En todos los casos se estima salida al mediodía y regreso al anochecer, salvo cuando se viaje a Río Colorado (salida 5 hs, regreso 23 hs del mismo día) o área de riego importante (salida 0 hs, regreso 5°, o 6°, día hábil de la misma semana).
- ✓ **Equipo topográfico**, niveles y sus trípodes, miras, cintas, escuadras, teodolito o brújula, etc.
- ✓ **Equipo edáfico e hidrológico**, palas, palas barreno, cilindro para peso específico, estacas, bolsas para muestras, recipientes herméticos, infiltrómetros, aforadores, escalas, etc.
- ✓ **Material de librería**, hojas para impresión de prácticos, papel doble logaritmo, escuadras, reglas, lápices, guía de trabajos prácticos, calculadora científica. Corre por cuenta del alumno la disponibilidad de este material. En caso de dificultades económicas, tal circunstancia se comunicará individualmente a las autoridades de la cátedra quienes resolverán en consecuencia.

## **10. Programa de examen**

BOLILLA 1:



Consejo Directivo  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
Universidad Nacional de La Pampa

*“30 años de participación estudiantil en el gobierno universitario de la UNLPam.”*

## **RESOLUCIÓN Nº 189/15**

Hidrología. Nivelación geométrica. Hidráulica general. Teorema de Torricelli. Medición de caudales en cursos naturales de agua. Movimiento permanente variado. Diseño de canales. Conducción forzada: tipos de energía para la conducción. Diques de embalse y diques de derivación. Origen de las formaciones acuíferas. Bombas horizontales y verticales. Métodos para la medida de la humedad del suelo. Evapotranspiración potencial: su medición y estimación. Cálculo de la superficie regable con un recurso hídrico. Infiltración del agua en el suelo: ecuación de Kostiakov. Organización del riego. Riego por goteo. Parámetros para determinar la calidad del agua para el riego. Diseño de zanjas de drenaje. Legislación hídrica: antecedentes internacionales y nacionales, evolución histórica, nuevas tendencias

### **BOLILLA 2:**

Hidrología Agrícola. Hidrostática. Teorema de Bernouilli para líquido perfecto. Medición de caudales en cursos artificiales de agua. Pérdida de carga distribuida: coeficientes de rugosidad. Acuífero libre y acuífero artesiano. Bombas centrífugas de pozo profundo. Influencia de la salinidad del suelo en la relación humedad-succión matriz. Evapotranspiración actual: su medición y estimación. Dotación de riego. Determinación del tiempo de riego. Distribución del riego a nivel público. Parámetros básicos para el diseño de un sistema de riego. Determinaciones de laboratorios para clasificar el agua para el riego. Medición del coeficiente de almacenamiento. Determinación de la separación de drenes horizontales.

### **BOLILLA 3:**

Agricultura bajo riego. Magnitudes hidráulicas y unidades. Teorema de Bernouilli para líquidos reales. Medición de caudales en conductos a presión. Canales de desagües y zanjas de drenaje: diseño de la sección transversal. Expresiones para el diseño de conducciones a presión. Captación de las aguas subterráneas. Relación entre el contenido de agua y la succión matriz del suelo. Uso consuntivo. Eficiencia de conducción, aplicación y distribución. Medición de la infiltración con el método de doble anillo. Sistemas de entrega del agua de riego a nivel público. Selección y diseño de sistemas de riego por aspersión automáticos. Diagrama de Riverside para clasificar la calidad del agua para riego. Red freaticométrica. Estimación del caudal a drenar. Legislación hídrica: Constitución Nacional Argentina, Código Civil, Ley Federal de Aguas, Consejo Federal del Agua, Comité de Cuenca.



## **RESOLUCIÓN Nº 189/15**

### **BOLILLA 4**

La importancia del riego en el mundo. Propiedades fundamentales del agua. Velocidad media. Medición de caudales en corrientes abiertas. Revestimientos de canales de riego. Ecuación de Chezzi. Cálculo económico de una tubería con bombeo. Construcción de una perforación: partes constitutivas. Bombas de múltiples etapas. Lámina de agua equivalente. Necesidad de agua en los cultivos. Eficiencia de riego. Medición de la infiltración en parcelas de ensayo. Organización del riego a nivel parcelario. Diseño y operación de un sistema de riego gravitacional. Suelo salino: su recuperación. Ecuación de Darcy. Valores típicos de la transmisibilidad en función de la textura del acuífero. Diseño de tuberías de drenaje.

### **BOLILLA 5**

El riego en la Argentina. Líquido perfecto. Aforo directo de caudales. Molinetes velocímetros. Dimensionamiento de la sección de un canal. Ecuación general para el cálculo de tuberías. Bombas centrífugas. Capacidad de almacenaje de agua en el suelo. Factores que afectan la evapotranspiración. Necesidad de riego. Infiltración acumulada y velocidad de infiltración: curvas. Organización y administración de un Distrito de Riego. Ensayos de campo para diseñar un sistema de riego por surcos. Suelo alcalino: su recuperación. Coeficiente de recarga del acuífero. Diseño de drenaje por bombeo. Legislación hídrica: Código de Agua de La Pampa y algunas otras provincias, particularidades

### **BOLILLA 6**

Importancia económica y social de la agricultura intensiva. Ley de Stevin. Caudal. Métodos indirectos de medición de caudales. Sondajes para medición de secciones. Curvas isotérmicas. Velocidades límites en las conducciones abiertas. Pérdida de carga localizada. Curvas características de una bomba centrífuga. Constantes físicas e hídricas del suelo. Medición de la evapotranspiración. Oportunidad y frecuencia de riego. Determinación de la infiltración en parcelas de ensayo. Planes de cultivos y riego en una parcela. Diseño de un sistema de riego por aspersión de traslado manual. Suelos salinos sódicos. Métodos de drenaje. Determinación de la profundidad efectiva de zanjas de drenaje.

### **BOLILLA 7**



## **RESOLUCIÓN Nº 189/15**

Ley de Pascal. Ecuación de continuidad. Orificios. Fórmula de Chezzi-Manning. Pérdida de carga unitaria. Selección de una bomba centrífuga. Definición del riego. Porosidad del suelo. Procedimientos para predecir evapotranspiración. Lámina de riego. Ecuación de infiltración: valores típicos de infiltración según la textura de los suelos. Localizaciones de cultivos en una finca de riego: frecuencia de riego, rotaciones. Selección de un sistema de riego con pivote central. Prácticas de recuperación de suelos salino-sódicos. Red colectora de drenaje. Definición de transmisibilidad. Legislación hídrica: Prioridades del uso del agua. Concesiones de riego, restricciones al dominio, servidumbres, criterios. Participación de los usuarios, alternativas.

### **BOLILLA 8**

Piezómetros y manómetros hidráulicos. Tipos de corriente. Vertederos. Conducción libre: velocidad media. Diseño económico de una tubería. Bombas centrífugas. Bombas conectadas en serie y en paralelo. Capacidad de campo y humedad equivalente: medición. Método de Penman para predecir la evapotranspiración. Respuesta de los cultivos a los diferentes regímenes de riego. Ensayos de campo y cálculo de la ecuación de infiltración. Clasificación y definición de los sistemas de riego. Selección de un sistema de riego por aspersión, automático, de desplazamiento frontal. Determinaciones de laboratorio para clasificar el agua para riego. Clasificación FAO de aguas para riego. Cálculo económico de un sistema de drenaje.

### **BOLILLA 9**

Agricultura intensiva y extensiva. Presión hidrostática. Regímenes de escurrimiento. Aforador Parshall. Ecuaciones de Chezzi y Bazin. Regímenes del movimiento del agua en una cañería: número de Reynolds. Altura manométrica de una bomba. Peso específico aparente seco relativo del suelo: su medición. Balance Hídrico. Cálculo del tiempo de riego. Organización del riego a nivel parcelario. Diseño y operación de un sistema de riego por melgas. Clasificación de suelos por su salinidad. Ecuación de Darcy. Diseño de zanjas de drenaje y determinación de los costos de drenaje. Legislación hídrica: El agua y el ambiente, controles, manejo, condiciones y restricciones al uso. Impacto ambiental. Norma ISO 14000.

### **BOLILLA 10**



## **RESOLUCIÓN Nº 189/15**

Líquido perfecto. Clases de movimientos de líquidos. Método de aforo de sección y velocidad. Coeficientes de rugosidad hidráulica, taludes y velocidades límites en canales. Diseño económico de una tubería con bombeo: diámetro económico. Punto de funcionamiento de una bomba centrífuga. Humedad en base a peso seco y en base a volumen. Evapotranspiración: predicción por el método de Blannet y Criddle. Dotación de riego, media estacional. Ensayo de infiltración en parcelas. Métodos de riego: selección del más conveniente. Sistema de riego gravitacional con pendiente y sin pendiente. Determinación de la calidad del agua para riego, clasificaciones. Recuperación de suelos salinos y alcalinos. Estudios del drenaje de un área. Diseño económico de una red de drenajes horizontales.

### **11. Bibliografía (disponible en Biblioteca UNPam):**

- (\*) AZEVEDO NETTO J.M. ACOSTA ALVAREZ GUILLERMO, "MANUAL DE HIDRÁULICA", HARLA, 532 AZEM
- (\*) CABALLER MELLADO, V. Y GUADALAJARA, N., "VALORACION ECONOMICA DEL AGUA DE RIEGO", 198 pags, (ISBN: 84-7114-729-7), 1998.
- (\*) CADAHIA CARLOS "FERTIRRIGACION" MUNDI-PRENSA 631.8 FERC
- CANTERO ALBERTO AYUB GAZI ARCE JUAN M. COMISIÓN TÉCNICA INTERINSTITUCIONAL (ARGENTINA) INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (ARGENTINA) UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO FEDERACION AGRARIA ARGENTINA SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y RECURSOS RENOVABLES "MANUAL DE TÉCNICAS DE MANEJO DE CAMPOS AFECTADOS POR INUNDACIONES" UNRC F 631.43 COMM
- (\*) CASTAÑÓN LION, G. "RIEGO POR ASPERSION", 199 pags, (ISBN: 84-7114-345-3), 1991.
- CÉSPEDES GUILLERMO C." MANUAL DE HIDRÁULICA "GUILLERMO C. CÉSPEDES". PARTE 1. CENTRO DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA ; 32 CESM2
- (\*) CHAMBOULEYRON JORGE LUIS "RIEGO Y DRENAJE" ACME 631.67 CHAR
- (\*) CHAMBOULEYRON JORGE LUIS "RIEGO Y DRENAJE" "TECNICAS PARA EL DESARROLLO DE UNA AGRICULTURA REGADIA SUSTENTABLE" EDIUNC, MZA, ARGENTINA 2005
- COMISIÓN EUROPEA DE AGRICULTURA GRUPO DE TRABAJO SOBRE RECURSOS DE AGUAS Y RIEGO ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES



## **RESOLUCIÓN Nº 189/15**

### UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN “EL RIEGO AUTOMATIZADO”

- CUCHI, N., Becerra, V. “MANUAL DE TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS PARA CULTIVOS DE CLIMA TEMPLADO BAJO RIEGO”, 172 pags. Cod: 902
- DIANA 631.43 ESTR
- (\*) DOMINGUEZ GARCIA-TEJERO FRANCISCO “EL RIEGO” DOSSAT 631.67 DOMR
- DOMINGUEZ VIVANCOS, A. “TRATADO DE FERTILIZACION”, 613 PAGS, (ISBN: 84-7114-622-3), 1997.
- DONEEN I.D. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. SERVICIO DE RECURSOS Y FOMENTO DE AGUAS. DIRECCION DE FOMENTO DE TIERRAS Y AGUAS “PRÁCTICA DEL RIEGO Y ORDENACIÓN DE AGUAS” FAO 631.67 DONP
- GILES RANALD V. EVETT JACK B. LIU CHENG MONEVA MONEVA JAIME “MECÁNICA DE LOS FLUIDOS E HIDRÁULICA” MCGRAW-HILL , 532 GILM3
- DOORENBOS J. PRUITT W.O. ABOUKHALED A. “LAS NECESIDADES DE AGUA DE LOS CULTIVOS” FAO 631.67 DOON
- DOORENBOS J. KASSAM A.H. BENTVELSEN C.L.M. “EFECTOS DEL AGUA SOBRE EL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS” FAO 631.67 DOOE
- ESTADOS UNIDOS. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA. SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS “RIEGO POR DIQUES DE CONTORNO” DIANA
- DREXLER P. FEICHT F. FAATZ H “PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE EQUIPOS HIDRÁULICOS”, MANNESMANN REXROTH 621.6 PROD
- (\*) ESTADOS UNIDOS. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA. SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS “PLANTAS DE BOMBEO PARA RIEGO” DIANA
- ESTADOS UNIDOS. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA. SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS “RELACIÓN ENTRE SUELO-PLANTA-AGUA”
- ESTADOS UNIDOS. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA. SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS “PLANEAMIENTO DE SISTEMAS DE RIEGO PARA GRANJAS” DIANA 631.67 ESTPL
- (\*) ESTADOS UNIDOS. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA. SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS “MEDICIÓN DEL AGUA DE RIEGO” DIANA
- (\*) ESTADOS UNIDOS. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA. SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS. “RIEGO POR ASPERSIÓN” DIANA CENTRO REGIONAL DE AYUDA TÉCNICA 631.67 ESTRI



## **RESOLUCIÓN Nº 189/15**

- (\*) ESTADOS UNIDOS. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA. SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS "NIVELACIÓN DE TERRENOS" DIANA CENTRO REGIONAL DE AYUDA TÉCNICA 528.37 ESTN
- (\*) FERRERO JOSÉ H. "MANUAL DE HIDRÁULICA" ALHAMBRA, 532 FERM
  - FORCHHEIMER PHILIPP "TRATADO DE HIDRÁULICA" LABOR , 532 FORT
  - FUENTES YAGÜE JOSÉ LUIS "CURSO DE RIEGO PARA REGANTES" MAPA MUNDI-PRENSA 631.67 FUEC
  - (\*) FUENTES YAGÜE JOSÉ LUIS ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN INSTITUTO NACIONAL DE REFORMA Y DESARROLLO AGRARIO "TÉCNICAS DE RIEGO" MUNDI-PRENSA MAPA 631.67 FUET2
  - FUENTES, YAGUE, J.L., "CURSO DE RIEGO PARA REGANTES", 159 pags. (ISBN: 84-7114-654-0), 1997.
  - GILES RANALD V. "TEORÍA Y PROBLEMAS DE MECÁNICA DE LOS FLUÍDOS E HIDRÁULICA" MCGRAW-HILL, , 532 GILT2
  - (\*) GÓMEZ POMPA PEDRO "RIEGOS A PRESIÓN, ASPERSIÓN Y GOTEO" AEDOS 631.67 GOMR
  - GONZÁLEZ HERNÁNDEZ J.F. "RIEGO LOCALIZADO" MAPA MUNDI-PRENSA
  - (\*) GUROVICH LUIS A. "RIEGO SUPERFICIAL TECNIFICADO" ALFAOMEGA
  - (\*) GUROVICH LUIS ALBERTO "FUNDAMENTOS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO" IICA 631.67 GURF
  - HOGG, W.H. Y OTROS, "SISTEMAS DE RIEGO", 196 pags, (ISBN: 84-200-0462-6), 1981.
  - INTA EEA SAN LUIS SAN LUIS (PROV.). SUBSECRETARÍA DE ESTADO DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA, ECOLOGÍA Y RIEGO "CARTA DE SUELOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA" IMAGEN 631.4(821.7) INTCA
  - (\*) ISRAELSEN ORSON W. "PRINCIPIOS Y PRÁCTICAS DEL RIEGO" REVERTÉ 631.67 ISRP
  - JORNADAS DE RIEGO SUPLEMENTARIO Y AGRICULTURA DE PRECISIÓN, 15 Y 16 DE MAYO DE 1997, E.E.A.INTA MANFREDI. INTA GYP F 631.67 JORJ
  - KING HORACE WILLIAMS "MANUAL DE HIDRÁULICA", UTEHA, 532 KINM
  - KRAATZ D.B. MAHAJAN I.K. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. SERVICIO DE RECURSOS, FOMENTO Y ORDENACIÓN DE AGUAS. DIRECCIÓN DE FOMENTO DE TIERRAS Y AGUAS "PEQUEÑAS OBRAS HIDRÁULICAS" FAO 631.67 KRAP
  - LANA SARRATE I. ALBRECHT K. "HIDRÁULICA. MOTORES HIDRÁULICOS. BOMBAS" LABOR 532 LANH3



## **RESOLUCIÓN Nº 189/15**

- LOSADA VILLASANTE, A., “EL RIEGO, FUNDAMENTOS HIDRAULICOS”, 478 pags. (ISBN: 84-7114-478-6), 1995.
- LUQUE ALFREDO JORGE PAOLONI JUAN DARÍO “ALTOS RENDIMIENTOS DE MAÍZ Y SOJA CON RIEGO COMPLEMENTARIO” HEMISFERIO SUR 633 LUQA
- LUQUE JORGE A. « PROYECTOS AGRÍCOLAS DE RIEGO” HEMISFERIO SUR
- LUQUE JORGE A. « PROYECTOS AGRÍCOLAS DE RIEGO” HEMISFERIO SUR 631.67 LUQP2
- LUQUE JORGE A. VÁZQUEZ ROBERTO J. LUQUE JORGE L. “DRENAJE AGRÍCOLA Y DESAGÜE DE ÁREAS INUNDABLES” HEMISFERIO SUR 631.62 LUQD
- LUQUE JORGE ALFREDO “ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE SISTEMAS Y DISTRITOS DE RIEGO” HEMISFERIO SUR 631.67 LUQA2
- (\*) LUQUE JORGE ALFREDO PAOLONI JUAN DARÍO LUQUE JORGE LUIS “RIEGO DE FORRAJERAS Y PASTURAS PARA PRODUCCIÓN DE CARNE” HEMISFERIO SUR 631.67 LUQR
- (\*) LUQUE JORGE ALFREDO PAOLONI JUAN DARÍO “OPERACIÓN DE RIEGO”
- MARTIN SANTA OLALLA MAÑAS, F. Y DE JUAN VALERO, J.A., “AGRONOMIA DEL RIEGO”, 732 pags., (ISBN: 84-7114-425-5), 1993. MUNDIPRENSA 631.67
- MARTÍNEZ DE GORLA DORA NOEMÍ “ LA COLONIZACIÓN DEL RIEGO EN LAS ZONAS TRIBUTARIAS DE LOS RÍOS: NEGRO, NEUQUÉN, LIMAY Y COLORADO” CORREGIDOR 982.83 MARC
- MARTÍNEZ DE GORLA DORA NOEMÍ “EL RIEGO EN EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE PATAGONES Y VILLARINO” ACADEMIA NACIONAL DE LA HISTORIA F 631.67 MARR
- (\*) MEDINA SAN JUAN JOSÉ A. “RIEGO POR GOTEO” MUNDI-PRENSA 631.67 MEDR4
- MIÑON, D., ENRIQUE, M., BARBAROSSA, R., “RENOVACION E INTERSIEMBRA DE PASTURAS IRRIGADAS”, 25 pags. Cod. 943, 1996
- (\*) MOYA TALENS JESÚS ANTONIO “RIEGO LOCALIZADO Y FERTIRRIGACIÓN” MUNDI-PRENSA 631.67 MOYR
- NATENZON CLAUDIA ELEONOR “ LA INFORMACIÓN PERIODÍSTICA Y LA INVESTIGACIÓN DEL RIEGO AMBIENTAL” ISCO
- PAPPALARDO JUAN E. WEIR EDGARDO CISNEROS JOSÉ M CANTERO JUAN PILLSBURY ARTHUR F. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS



## **RESOLUCIÓN Nº 189/15**

PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN “EL EMPLEO DEL RIEGO POR ASPERSIÓN” FAO 631.67 PILE

- PIZARRO, F. “RIEGOS LOCALIZADOS DE ALTA FRECUENCIA”, 513 pags, (ISBN: 84-7114-610-X), 1996. MUNDIPRENSA 631.67 PIZR3
- RIOU C. BONHOMME R. CHASSIN P. NEVEU A. PAPY F L'EAU DANS « L'ESPACE RURAL » INRA 631.67=40 EAUR
- (\*) ROBERT RESNICK, DAVID HALLIDAY, KENNETH S. KRANE. – “FÍSICA 1” 4A. ED. -- MÉXICO : C.E.C.S.A, 2002.2 V. 1198 P.
- RODRIGO LOPEZ, J.M., PEREZ REGALADO, A., GONZÁLEZ HERNANDEZ, J.F., “RIEGO LOCALIZADO”, 406 pags., (ISBN: 84-7114-677-0), 1997. MUNDIPRENSA 631.67 RIER2
- RODRIGO LOPEZ. J., “RIEGO LOCALIZADO II, PROGRAMAS INFORMATICOS”, 254 pags., (ISBN: 84-7114-626-6), 1996.
- SAINT-FOULC JEAN D'AT DE « EL RIEGO POR ASPERSIÓN” EDITORES TÉCNICOS ASOCIADOS 631.67 SAIR3
- (\*) SANTA CRUZ JORGE N. COSTA JOSÉ LUIS MATURANO MARISA TOTIS DE ZELJKOVICH LUCÍA E. PECORARI CARLOS CALCATERRA CARLOS BASAIL JORGE INTA PROYECTO IPG “RIEGO SUPLEMENTARIO EN LA REGIÓN PAMPEANA” EL INSTITUTO F 631.67 INTR
- SCHMITT A. “LIBRO DE INFORMACIÓN Y ENSEÑANZA DE LA HIDRÁULICA” MANNESMANN REXROTH
- SCHMITT ARNO LOSADA VILLASANTE A. “EL RIEGO, FUNDAMENTOS HIDRÁULICOS” MUNDI-PRENSA 626.8 LOSR2
- SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS “PRINCIPIOS DEL AVENAMIENTO O DRENAJE” DIANA CENTRO REGIONAL DE AYUDA TÉCNICA 631.62 ESTP
- SMITH MARTIN “CROPWAT” FAO 631.67 SMIC
- SMITH, S.R. WRc plc, MARLOW, U.K. “AGRICULTURAL RECYCLING OF SEWAGE SLUDGE AND THE ENVIRONMENT”, 384 pags., (ISBN: 0 85198 980 2), 1995
- SCHMITT A. “LIBRO DE INFORMACIÓN Y ENSEÑANZA DE LA HIDRÁULICA” MANNESMANN REXROTH
- STEWART B. A. NIELSEN D. R. AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY CROP SCIENCE OF AMERICA SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA “IRRIGATION OF AGRICULTURAL CROPS” ASA CSSA SSSA 631.67=20 IRRS
- TOOVEY F.W., “INVERNADEROS COMERCIALES, CONSTRUCCION Y CALEFACCION”, 208 pags. (ISBN: 84-200-0329-8), 1982.



Consejo Directivo  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
Universidad Nacional de La Pampa

*“30 años de participación estudiantil en el gobierno universitario de la UNLPam.”*

## **RESOLUCIÓN Nº 189/15**

- (\*) TOTIS DE ZELKOVICH, L., “RIEGO SUPLEMENTARIO EN LA REGION PAMPEANA”, 50 pags., COD. 852, 1996.
- WITHERS BRUCE VIPOND STANLEY “ EL RIEGO” DIANA 631.67 WITR
- (\*) ZAPATA Y OTROS, “RIEGO DEFICITARIO CONTROLADO, FUNDAMENTO Y APLICACIONES”, 188 pags. (ISBN: 847114-590-1), 1996.
- ZIMMERMAN JOSEF D. “EL RIEGO” C.E.C.S.A. 631.67 ZIMR

### **(\*) TEXTOS DE CONSULTA BASICOS PARA LA ASIGNATURA**

#### **12. Evaluación y condiciones de acreditación:**

##### ***Constancia de aprobación de los fundamentos teóricos y Trabajos Prácticos:***

Además de requerírsele al estudiante una activa y permanente participación en la realización de los trabajos prácticos, se establecen tres momentos particulares de evaluación para obtener la constancia de aprobación de los Trabajos Prácticos.

**1° Requisito:** A la finalización del Trabajo Práctico N° 6 se ejecutará una prueba en la modalidad acordada con los estudiantes que puede ser: una primer parte de una prueba de selección múltiple o el desarrollo de conceptos básicos y fundamentales para la ejecución de los trabajos prácticos y; una segunda parte que comprende la resolución de ejercicios prácticos. El puntaje de aprobación de la primer parte es de 60 puntos y el de la segunda es 70 puntos. Se aprueba o recupera por tema en ambos casos. Existe la posibilidad de un recuperatorio para todos los estudiantes desaprobados en primera instancia y un segundo recuperatorio para los que al menos hubieran alcanzado los 40 puntos en la instancia correspondiente. Otros recuperatorios serán considerados por la Cátedra en la medida que existan justificativos adecuados para ello.

A la finalización del trabajo práctico N° 13 se ejecutará un segundo examen de características semejantes al mencionado anteriormente.

**2° Requisito:** Luego de finalizado el Trabajo Práctico N° 10 los estudiantes, organizados en equipos de por lo menos dos miembros y como máximo cuatro, justificándose con la magnitud del trabajo tal circunstancia; presentan un Proyecto Productivo, adecuado al problema seleccionado por ellos mismos y preparado con el asesoramiento de la Cátedra. El Proyecto, presentado con las características de un



Consejo Directivo  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
Universidad Nacional de La Pampa

*“30 años de participación estudiantil en el gobierno universitario de la UNLPam.”*

## **RESOLUCIÓN Nº 189/15**

Informe Técnico, será defendido por sus autores. Su aprobación está sujeta a las modificaciones sugeridas al momento de su defensa.

**3° Requisito:** La presentación de una Carpeta de Trabajos Prácticos que contiene la totalidad de informes de los mismos realizados durante el ciclo lectivo. Tendrá características de Informe Técnico y podrá ser realizada en equipo o por intercambio con otros equipos. El objeto de este requisito es que el estudiante obtenga al final del cursado de la asignatura, un material completo que le sirva tanto para la preparación del examen final, como para guía de resolución de problemas de la vida profesional. El material a tal fin, se completa con la publicación Tablas y Ábacos ofrecida por la Cátedra.

**4° Requisito:** La asistencia a las clases de Hidrología Agrícola son las definidas por los art 21 y 37 de la resolución 269/12 CD de la Facultad de Agronomía. La asistencia a los trabajos prácticos se resolverá mediante la aprobación de un cuestionario previo al desarrollo del mismo, y que evaluará la temática abordada en la clase teórica correspondiente.

La asistencia a los viajes de aplicación es obligatoria.

La inasistencia a las clases prácticas, por motivo de examen final, será considerada como cuestionario no aprobado y podrá ser recuperado en una instancia correspondiente.

**Examen final:** Consiste en una evaluación oral o escrita, según demanda del estudiante, frente al tribunal examinador, que se reúne en los términos y condiciones que establece la normativa vigente en la Facultad de Agronomía de la UNLPam.