



FACULTAD DE AGRONOMÍA UNIDAD DE ENSEÑANZA

Carrera de Ingeniería Agronómica – Plan de Estudios 2020

FORMULARIO DE PROPUESTA DE UNIDADES CURRICULARES (cursos, seminarios, talleres, otros)

Unidad de Enseñanza: Febrero 2021

1. Datos generales de la unidad curricular

1.1. Nombre de la unidad curricular (41 caracteres como máximo incluyendo espacios): FERTILIDAD DE SUELOS Y FERTILIZANTES

1.2. Nombre abreviado: FERTILIDAD DE SUELOS

1.3. Nombre de la unidad curricular en inglés: SOIL FERTILITY

1.4. Ubicación en la Carrera: Ciclo: _____ Año: 2 Semestre: 2

1.5. Característica: Obligatoria: Optativa: _____ (marque la que corresponda)

1.6. Datos administrativos (a completar por Bedelía): 19.07.22

Código de la asignatura: B0820 N° Resolución del Consejo: Art. 42-6
Créditos académicos asignados: 8 Año en que entra en vigencia: 2022

1.7. **Conocimientos previos requeridos o sugeridos** (necesarios para el buen aprovechamiento y comprensión de la unidad curricular).

QUÍMICA, GEOLOGÍA, EDAFOLOGÍA

1.8. Modalidad de desarrollo de la asignatura (marque con X lo que corresponda):

Presencial: A distancia: _____ Semipresencial: _____

1.9. Programación temporal y localización

1.9.1. Frecuencia con que se ofrece la asignatura (semestral, anual, cada dos años, a demanda, otras. Indique) ANUAL

1.9.2. Fechas y sede/s de cursado:

Fecha de inicio (dd/mm/aaaa)	16/08/2021	Fecha de finalización (dd/mm/aaaa)	10/12/2021	Días y Horarios (en la semana)	LUNES Y MIÉRCOLES (TEÓRICOS) MIÉRCOLES Y JUEVES (PRÁCTICOS)
Localidad/es	Montevideo y Salto		Salón/es		

Unidad de Enseñanza: Febrero 2021; Aprobado por el Consejo De la Facultad, Resolución N° 295/2021

(*) Los cronogramas aprobados por el Consejo NO se podrán modificar sin su debida autorización.

1.10. Descripción horaria de la Unidad Curricular

Actividades de la Unidad Curricular (aulas físicas o remotas)	Número de horas presenciales (hp) (físicas o remotas sincrónicas)	Factor de cálculo: hp:hnp	Número de horas no presenciales (hnp) (físicas o remotas asincrónicas, incluyendo tareas y estudio)	Total de horas por actividad
Teoría	40	1:1	40	80
Práctica				
Teórico-práctica	22	1:1	22	44
Seminarios				
Talleres		(a definir por el Consejo)		
Trabajos o visitas de campo		(a definir por el Consejo)		
Informes (monografías, reportes, revisiones y otros)		(a definir por el Consejo)		
Otras (describa):				
Totales de horas	62		62	124

2. Responsables académicos

2.1. Departamento/s o Unidad/es Académica/s: Departamento de Suelos y Aguas/GD Fertilidad

2.2. Docente/s:

Docente (título y nombre completo)	Grado académico y carga horaria (gº/nº hs)	Sede de trabajo: M: Montevideo C: CRS (Canelones) CL: EEER (Cerro Largo) S: EEAS (Salto) P: EEMAC (Paysandú) Otros; describa	Participación: R: Responsable Académico/a E: Encargado/a P: Participante I: Invitado/a Otros: describa
Mónica Barbazán	4/40	Montevideo/Salto	R/P*
Amabelia del Pino	4/40	Salto/Montevideo	R/P
Marcelo Ferrando	3/40	Montevideo/Salto	P
Patricia Barreto	2/40	Montevideo/Salto	P
Cristina Mori	2/40	Montevideo/Salto	P
Matías Manzi	2/40	Salto/Montevideo	P
Lucía Rocha	2/40	Montevideo	P
Florencia de Lucca	1/40	Montevideo	P

* En participación la primera letra corresponde a Montevideo, y la letra que sigue a la barra a Salto

3. Programa de la unidad curricular

3.1. Objetivo/s

- 3.1.
- 3.2.
- 2.1.
- 3.1.1.

3.1.1. Objetivo/s general/es (propósitos generales de aprendizaje en la unidad curricular)

Trasmitir a los estudiantes las bases científicas de la dinámica de los nutrientes en el sistema suelo-planta, con énfasis en los aspectos relacionados a las características de los suelos y sistemas de producción del Uruguay.

Estas bases científicas deben ayudar a que la toma de decisiones tecnológicas del Ing. Agr. se basen en el conocimiento de los procesos involucrados.

3.1.2. Objetivo/s específico/s (resultados de aprendizaje, considerando las competencias disciplinares y genéricas previstas en el Plan de Estudios):

Se pretende que el estudiante comprenda los siguientes conceptos:

- i) La fertilidad de suelos es un recurso natural que puede ser modificado por el manejo.
- ii) El Ing. Agr. debe ser capaz de evaluar el nivel de fertilidad actual de los suelos.
- iii) Las medidas de manejo de la fertilidad relacionadas a la producción se deben tomar en base a criterios objetivos.
- iv) Las decisiones tecnológicas deberán tomarse tratando de optimizar la productividad agropecuaria, conservando al mismo tiempo la calidad de los recursos.

3.2. Unidades Temáticas (temas y subtemas: nombrar y describir los núcleos temáticos.; incorporar la dedicación. Los objetivos de aprendizaje y las estrategias de enseñanza deben incluirse en los ítems objetivos o metodología respectivamente).

Nº	Título y descripción	Nº Horas y Tipo de actividad curricular (h/ t) (según lo indicado en 1,10.)
1	Introducción. Fertilidad de suelos. Definición. Su relación con otras áreas de la ciencia del suelo. Importancia de la fertilidad del suelo como factor de producción vegetal.	1 hora teórico
2	Nutrientes minerales. Elementos minerales requeridos por las plantas. El proceso de absorción de iones. Llegada de iones hasta las raíces. Efectos del suelo sobre el crecimiento y actividad radicular.	1 hora teórico 2 horas teórico - práctico
3	Potasio, calcio y magnesio. Formas y contenidos en los suelos, equilibrios entre las diferentes formas. Factores que afectan su disponibilidad para las plantas. Efectos en el crecimiento vegetal. Fertilizantes que contienen K, Ca y Mg. Valor agronómico de las	6 horas teórico

	diferentes fuentes. Uso de fertilizantes potásicos y magnésicos en Uruguay.	2 horas teórico - práctico
4	Efectos de la acidez y alcalinidad sobre el crecimiento vegetal – Encalado. Origen y naturaleza de la acidez del suelo. Efectos en el crecimiento vegetal. Diferencias entre especies. Encalado. Criterios para definir necesidades de encalado. Materiales utilizados. Factores que afectan la eficiencia del encalado. Encalado en diferentes sistemas de producción en Uruguay. Efectos del exceso de Na en el suelo y en el crecimiento vegetal.	4 horas teórico 2 horas teórico - práctico
5	Nitrógeno. Formas y contenido en el suelo. Ciclo del nitrógeno. Reacciones, transformaciones y balance en el suelo. Mineralización e Inmovilización. Nitrificación y desnitrificación. Reacciones del amonio en los suelos. Movimiento de nitratos. Factores que afectan estos procesos. Fijación simbiótica de N y sus efectos en la disponibilidad de N de los suelos. Suministro de N y respuesta vegetal. Fertilizantes nitrogenados. Tipos de fertilizantes. Valor agronómico relativo de las distintas fuentes.	4 horas teórico 2 horas teórico - práctico
6	Fósforo. Formas y contenido en los suelos. Reacciones y transformaciones en el suelo. Efectos del pH y del potencial de óxido reducción. Dinámica del P orgánico. Disponibilidad de P para las plantas. Suministro de P y respuesta vegetal. Fertilizantes fosfatados: Terminología. Tipos de fertilizantes. Reacciones en los suelos. Factores que afectan su eficiencia.	4 horas teórico 2 horas teórico - práctico
7	Azufre. Reacciones y transformaciones en los suelos. Mineralización de formas orgánicas. Movimiento y retención de sulfatos. Factores que afectan estos procesos. Disponibilidad de S para las plantas. Fertilizantes que contienen S.	1 hora teórico 1 hora teórico - práctico
8	Micronutrientes. Formas en los suelos. Factores que afectan la disponibilidad de los distintos micronutrientes. Deficiencia y toxicidad. Deficiencias de micronutrientes detectadas en Uruguay. Efectos en el crecimiento vegetal. Fertilizantes que contienen micronutrientes.	1 hora teórico 1 hora teórico - práctico
9	Enmiendas orgánicas y abonos verdes. Características del estiércol como material fertilizante y como fuente de materia orgánica. Tipo y composición de diferentes materiales. Definición e importancia de Abonos Verdes. Factores que afectan su valor como fuente de N y materia orgánica. Manejo de Abonos Verdes.	1 hora teórico
10	Muestreo de suelos. Conceptos generales de muestreo. Criterios de muestreo: separación de áreas, profundidad, instrumentos de muestreo. Muestreo aleatorio y sistemático	2 horas teórico 2 horas teórico - práctico
11	Tecnología de Fertilizantes. Producción de fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos. Descripción general de los procesos tecnológicos más importantes usados en la producción de los principales fertilizantes. Fabricación y propiedades de mezclas fertilizantes. Reacciones químicas en las mezclas. Problemas en la condición física de las mismas, causas y corrección.	1 hora teórico 2 horas teórico - práctico
12	Respuesta vegetal al suministro de nutrientes. Caracterización cuantitativa de la respuesta al suministro de nutrientes. Curvas de respuesta. Análisis comparativo de los diferentes modelos. Interrelaciones entre la respuesta vegetal al suministro de nutrientes y otros factores que determinan la producción del cultivo. Predicción	2 horas teórico 2 horas teórico - práctico

	de dosis de fertilización. Cálculo de dosis óptima física y económica de fertilización.	
13	Selección y calibración de métodos de análisis de suelo. Importancia del conocimiento del aporte de nutrientes del suelo para distintas situaciones de producción. Descripción general de la metodología involucrada en la evaluación de la fertilidad del suelo: análisis de suelo, selección y calibración, muestreo de suelos, elementos complementarios al uso del análisis en la decisión de fertilización.	2 horas teórico 2 horas teórico - práctico
14	Análisis foliar. Su interpretación, niveles críticos, relaciones de nutrientes, metodología del DRIS. Criterios a manejar para la elaboración de recomendaciones de fertilización.	2 horas teórico
15	Aplicación de fertilizantes. Factores que afectan la decisión sobre momento y forma de aplicación de fertilizantes en distintos sistemas de producción. Diferentes formas de aplicación de fertilizantes: voleo, bandas, cobertura, incorporado. Teoría sobre localización de fertilizantes. Efecto salino. Fertirrigación. Fertilización foliar.	2 horas teórico
16	Consideraciones ambientales relacionadas a la aplicación de fertilizantes. Problemas ambientales relacionados con nitrógeno y fósforo. Fuentes de fósforo (fertilizantes fosfatados, enmiendas orgánicas, formas de aplicación).	2 horas teórico
17	Recomendación de dosis de fertilización. Pautas para recomendar dosis de fertilización en diferentes sistemas de producción. Sistema simplificado para la recomendación racional de dosis de fertilización en diferentes cultivos.	2 horas teórico 2 horas teórico - práctico
18	Manejo de nutrientes mediante agricultura de precisión. Descripción general de innovaciones tecnológicas aplicadas al manejo y aplicación de nutrientes.	2 horas teórico

(agregue los renglones necesarios)

3.3. Metodología (incluye los procedimientos, medios, técnicas y recursos didácticos que describen la forma en que se logran los objetivos de aprendizaje):

En las clases teóricas los estudiantes adquirirán los conceptos principales relacionados a las diferentes unidades temáticas.

A partir de la resolución de problemas del teórico-práctico en los cuales se trata de aplicar el tema en cuestión a situaciones de producción del Uruguay, se pretende que los estudiantes reafirmen y jerarquicen los conceptos adquiridos. Para eso, los estudiantes contarán con una guía de ejercicios donde aplicarán los conceptos teóricos a situaciones productivas concretas del país.

3.4

3.5. Evaluación (incluye los procedimientos a realizar durante el desarrollo y al finalizar la unidad curricular para evaluar los aprendizajes logrados por los estudiantes en función de los objetivos propuestos).

3.5.1. Descripción de estructura del sistema de evaluación (incluye las pruebas o evaluaciones de aprendizajes a realizar ajustadas a las disposiciones institucionales):

Tipo de evaluaciones	Individual	Grupal
----------------------	------------	--------

	Número	Valor de cada prueba (%)	Número	Valor de cada prueba (%)
Parciales	2	20 %		
Continuas				
Finales o globalizadoras	1	60 %		
Otras (explicitar):				
Totales		100 %		

3.5.2. Descripción de las características del sistema de evaluación

Evaluaciones	Indicar SI o NO	Indivi-duales (número)	Grupales (número)	Competencias a evaluar (específicas y genéricas, acorde con los objetivos de aprendizaje de la unidad curricular)
Diagnósticas (o de estado inicial de los estudiantes)	No			
Formativa (centrada en monitorear los aprendizajes y retroalimentar la enseñanza)	No			
Sumativa (centrada en la medición y certificación de los aprendizajes)	Si	3	0	Se evaluará la comprensión de las unidades temáticas, la capacidad de integrar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de situaciones productivas de contexto real relacionadas a la fertilidad de suelos.

3.6. Bibliografía (se recomienda separar la obligatoria, de la sugerida o ampliatoria).

Obligatoria. Material elaborado por el Grupo disciplinario (disponible on line):

- Manual de prácticas.
- Acidez y encalado.
- Nutrición catiónica.
- Potasio.
- Nitrógeno.
- Fósforo.
- Micronutrientes.
- Respuesta vegetal.
- Azufre.
- Fertilizantes.

Sugerida - Textos recomendados:

- Rabuffetti, A. La fertilidad del suelo y su manejo. v.1 y v.2. Montevideo, (Uruguay):

- Hemisferio Sur. v.1 396 p.; v.2 502 p.
- Echeverría H. E. y García F. O.2015.Fertilidad de Suelos y Fertilización de Cultivos. INTA Eds.
 - Tisdale, S., Nelson, W. et al. Soil Fertility and Fertilizers. 4th. O 5th. Ed.

Otros datos de interés: