



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 2024

1. Datos generales de la unidad curricular

1.1. Nombre de la unidad curricular (41 caracteres como máximo incluyendo espacios): Química de los elementos con enfoque

agronómico \_\_\_\_\_

1.2. Nombre abreviado: Química de los elementos \_\_\_\_\_

1.3. Nombre de la unidad curricular en inglés: *Chemistry of the elements with an agronomic approach*

1.4. Ubicación en la Carrera: Ciclo: II Año: 2º y 3º Semestre: 4º y 6º

1.5. Cupos totales: 20 (completar solo para los cursos optativos)

1.6. Datos administrativos (a completar por Bedelía):

Código de la asignatura: CBA 56 N° Resolución del Consejo: 797 – 3.06.24

Créditos académicos asignados: 4 Año en que entra en vigencia: 2024

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

Química \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

Presencial: \_\_\_\_\_ A distancia: \_\_\_\_\_ Semipresencial: X

1.9. Programación temporal y localización

1.9.1. Frecuencia con que se ofrece la asignatura (semestral, anual, bianual, a demanda, otras. Indique).

semestral

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		1:1		
Práctica		1:0,5		
Teórico-práctica	30	1:1	30	60
Seminarios		1:1		
Talleres				
Trabajos o visitas de campo				
Informes (monografías, reportes, revisiones y otros)				
Otras (describa):				
Totales de horas	30	1:1	30	60

## 2. Responsables académicos

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

2.2. Docente/s (agregue los renglones necesarios):

Docente (título y nombre completo)	Grado académico y carga horaria (G/nº hs)	Sede de trabajo: - M: Montevideo - C: CRS (Canelones) - CL: EEBR (Cerro Largo) - S: EEFA (Salto) - P: EEMAC (Paysandú) - Otros; describa	Participación <sup>(1)</sup> : - R: Responsable Académico/a - E: Encargado/a - P: Participante - I: Invitado/a - Otros: describa
Verónica Berriel	3 (DT), 40 hss	M	R
Laura Arló	3, 40 hss	M	P
Gimena Arrarte	2, 40 hss	M	P
Silvana Hernández	1, 40 hss	M	P
Lucía Rocha	2, 40 hss	M	P
Nicola Di Muro	1, 40 hss	M	P
Gabriela Llaya	2, 16 hss	M	P
Cristina Mori	2, 40 hss	M	P
Lucía Salvo	3, 30 hss	M	P
Marcelo Ferrando	3, 40 hss (DT)	M	P

(1) : R.; E.; P.; I.;

### 3. Programa de la unidad curricular

#### 3.1. Objetivo/s

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

Los estudiantes desarrollarán una comprensión integral de la química de los elementos, así como de los mecanismos químicos y fisicoquímicos que regulan los fenómenos naturales en el sistema suelo-planta.

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

1. Desarrollar un conocimiento de la estructura atómica, incluyendo los componentes principales de los átomos, teorías atómicas clásicas y modernas, así como comprender la clasificación periódica de los elementos y las propiedades periódicas asociadas.
2. Analizar y comprender los diferentes tipos de enlaces atómicos, incluyendo el enlace iónico, covalente y metálico, junto con la electronegatividad, la formación de enlaces y sus propiedades.
3. Comprender los equilibrios ácido-base, sistemas amortiguadores, hidrólisis y su aplicación en diversas situaciones.
4. Analizar los equilibrios de precipitación, solubilidad y producto de solubilidad, así como la influencia del pH en la solubilidad de diferentes compuestos.
5. Comprender los equilibrios de óxido-reducción, potenciales normales de reducción, ecuación de Nernst y espontaneidad de reacciones redox, así como la influencia del pH en estas reacciones.
6. Realizar un estudio comparativo de los elementos alcalinos y alcalinotérreos, analizando sus propiedades físicas y químicas, así como su importancia en la agronomía.
7. Realizar un estudio comparativo de la familia del carbono, analizando las propiedades físicas y químicas de los elementos del grupo IVA, y su relevancia en el sistema suelo-planta-atmósfera.
8. Realizar un estudio comparativo de la familia del nitrógeno, analizando las propiedades físicas y químicas de los elementos del grupo VA, su importancia en el sistema suelo-planta, y sus efectos en la calidad ambiental.
9. Realizar un estudio comparativo de la familia del oxígeno, analizando las propiedades físicas y químicas de los elementos del grupo VIA, especialmente el oxígeno y azufre, y su importancia agronómica.
10. Analizar las características generales de los metales con énfasis en micronutrientes y metales pesados, especialmente los micronutrientes de interés agronómico, y comprender su importancia en la agricultura.

**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	<b>Estructura atómica</b> Componentes principales de los átomos. Características generales. Teorías atómicas: evolución. Teoría atómica moderna. Números cuánticos. Orbitales. Orden de llenado de orbitales. Principio de Pauli y Regla de Hund. Estructura electrónica de los elementos. La clasificación periódica de los elementos. Propiedades periódicas: radio atómico, potencial de ionización y afinidad electrónica.	4 hs (TP)
2	<b>Enlaces atómicos</b> Los modelos de enlaces: enlace iónico, covalente y metálico. Electronegatividad. La formación del enlace iónico. Radio iónico y radio atómico. El enlace covalente, caracterización y condiciones para su formación.	2 hs (TP)
3	<b>Equilibrios ácido-base.</b> Equilibrios ácido-base, sistemas amortiguadores, hidrólisis. Ácidos y bases débiles polipróticos.	3 hs (TP)
4	<b>Equilibrio de precipitación.</b> Solubilidad y producto de solubilidad. Separación de iones por precipitación. Influencia del pH en la solubilidad.	3 hs (TP)
5	<b>Equilibrios de óxido-reducción.</b> Potenciales normales de reducción. Ecuación de Nerst. Espontaneidad de las reacciones redox. Influencia del pH.	4 hs (TP)
6	<b>Elementos alcalinos y alcalinotérreos.</b> Estudio comparativo de los elementos de los grupos IA y IIA. Propieda-	2 hs (TP)

	des físicas y químicas. Importancia agronómica el caso del potasio, magnesio y calcio.	
7	<b>Familia del carbono.</b> Los elementos del grupo IVA. Propiedades físicas y químicas. <u>Carbono</u> en el sistema suelo-planta-atmosfera.	2 hs (TP)
8	<b>Familia del nitrógeno.</b> Estudio comparativo de los elementos del grupo VA. Propiedades físicas y químicas. <u>Nitrógeno</u> y <u>Fósforo</u> : en el sistema suelo-planta. Efectos del N y P en la calidad ambiental.	4 hs (TP)
9	<b>Familia del Oxígeno.</b> Estudio comparativo de los elementos del grupo VIA. <u>Oxígeno</u> y <u>Azufre</u> . Importancia agronómica.	2 hs (TP)
10	<b>Metales de transición con énfasis en micronutrientes</b> Distribución y en el sistema suelo planta.	2 hs (TP)
11	<b>Metales pesados</b> Características generales de los metales pesados. Distribución y en el sistema suelo planta.	2 hs TP

(agregue los renglones necesarios)

Sumo otros teóricos

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

El curso se dictará de forma presencial y constará de clases teórico-prácticas (4 hs por estudiante y por semana). Las presentaciones de cada tema estarán disponibles para los estudiantes en la plataforma Agros.

El estudiante abordará ejercicios y preguntas propuestos en relación a cada tema.

Se espera que los estudiantes intercambien comentarios o planteen dudas al docente de forma individual o grupal de manera de poder avanzar en la resolución de los ejercicios y comprender la tarea propuesta.

**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).

Se llevarán a cabo tres evaluaciones continuas que incluirán ejercicios o situaciones problemas alineadas con los objetivos del curso. En la evaluación final, cada estudiante recibirá un tema relacionado con un elemento químico en el sistema suelo-planta y dispondrá de un plazo de entrega. En esta evaluación el estudiante mostrar los conocimientos adquiridos de manera integral.

**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 (%)
<b>Parciales</b>				
<b>Continuas</b>	4	40		
<b>Finales</b>	1	60		
<b>Otras (explicitar):</b>				

Totales	5	100		
---------	---	-----	--	--

### 3.5.2. Descripción de las características del sistema de evaluación

Evaluaciones	Indicar (SI o NO)	Individuales (número)	Grupales (número)	Competencias a evaluar (específicas y genéricas, acorde con los objetivos de aprendizaje de la unidad curricular)
<b>Diagnósticas</b> (o de estado inicial de los estudiantes)	No	No		
<b>Formativa</b> (centrada en monitorear los aprendizajes y retroalimentar la enseñanza)	Sí	Sí	No	<p>Comprender la estructura atómica y sus componentes principales, así como la distribución electrónica de los elementos en la clasificación periódica.</p> <p>Diferenciar entre los diferentes tipos de enlaces atómicos y sus propiedades.</p> <p>Interpretar y aplicar conceptos de equilibrios ácido-base, sistemas amortiguadores, hidrólisis.</p> <p>Analizar los equilibrios de precipitación, solubilidad y producto de solubilidad, así como la influencia del pH en estos procesos.</p> <p>Comprender los equilibrios de óxido-reducción, potenciales de reducción y la ecuación de Nernst.</p> <p>Realizar un estudio comparativo de las familias de elementos relevantes para la agronomía, como los alcalinos, alcalinotérreos, del carbono, del nitrógeno, del oxígeno y los metales de transición.</p> <p>Identificar y analizar la importancia agronómica de los elementos estudiados, especialmente en relación con el sistema suelo-planta-atmósfera y la calidad ambiental.</p> <p>Pruebas individuales. de resolución de problemas</p>
<b>Sumativa</b> (centrada en la medición y certificación de los aprendizajes)	Sí	Sí	No	<p>Integrar los conceptos de estructura atómica de los elementos, así como sus propiedades.</p> <p>Aplicar conceptos de equilibrios ácido-base, sistemas amortiguadores e hidrólisis.</p> <p>Analizar los equilibrios de precipitación, solubilidad y producto de solubilidad, así como la influencia del pH en estos procesos.</p> <p>Comprender los equilibrios de óxido-reducción, potenciales de reducción y la ecuación de Nernst.</p> <p>Realizar un estudio comparativo de las familias de elementos relevantes para la agronomía, como los alcalinos, alcalinotérreos, del carbono, del nitrógeno, del oxígeno y los metales de transición.</p> <p>Identificar y analizar la importancia agronómica de los elementos estudiados, especialmente en relación con el sistema suelo-planta-atmósfera y la calidad ambiental.</p> <p>Prueba final: en base a un tema propuesto por el equipo docente a desarrollar por el estudiante.</p>

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

Silberberg, M. 2002. Química. La naturaleza molecular del cambio y la materia.

Chang, R. 2002. Química.

Petrucci, R. y Harwood, W. 1999. Química general. Principios y aplicaciones modernas.

Rabuffetti, A. 2017. La fertilidad del suelo y su manejo. Montevideo (Uruguay): Hemisferio Sur. Volumen II pp: 571-613

Echeverría, E. y García F. 2014. Fertilidad de suelos y fertilización de cultivos. Buenos Aires (Argentina): INTA. Capítulo 10 pp: 287-312

Azufre. Dpto. de Suelos y- Bohn et al. Oxidación Reducción. pág. 289-317

Weil & Brady, 2017. La naturaleza y propiedades de los suelos. 15a edición pag. 1-26 Aguas. Facultad de Agronomía Montevideo – Uruguay. Código 518

---

**Otros datos de interés:**