

**BASES PARA LA PROVISION EFECTIVA DE UN AYUDANTE (GR 1. 24 HS)  
PARA LA UNIDAD QUÍMICA -MONTEVIDEO (DEPARTAMENTO DE  
SUELOS Y AGUAS)**

Se trata de un cargo de Ayudante (Grado 1, 24 horas semanales) para desempeñar actividades vinculadas al Curso de Química de la carrera de Ingeniero Agrónomo (Facultad de Agronomía, Universidad de la República), que se dicta en Montevideo durante el primer año de la carrera. El (la) docente podrá también colaborar en el desarrollo de actividades relativas a proyectos de investigación y extensión bajo la responsabilidad de docentes del grupo de Química.

**Formación requerida**

Podrán postularse estudiantes activos de carreras de grado u otras formaciones terciarias, así como egresados con una antigüedad no mayor a cinco años desde la fecha de egreso.

**Tareas a desempeñar**

- Participar en actividades de enseñanza teórico-prácticas del Curso de Química que se dicta en Montevideo.
- Colaborar en las tareas administrativas vinculadas al desarrollo del curso.
- Participación en las líneas de investigación del grupo docente de Química perteneciente al Grupo Disciplinario Fertilidad de Suelos, así como en actividades de extensión y relación con el medio

Se evaluarán los conocimientos de los postulantes sobre los contenidos del Curso de Química de Montevideo para estudiantes de la Facultad de Agronomía. A tales efectos, se adjunta el programa correspondiente, que incluye el temario objeto de evaluación.

**Evaluación**

La selección se realizará mediante evaluación de méritos y una prueba.



## 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: Marzo 2024

#### 1. Datos generales de la unidad curricular

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

1.2. Nombre abreviado: \_\_\_\_\_

1.3. Nombre de la unidad curricular en inglés: Chemistry \_\_\_\_\_

1.4. Ubicación en la Carrera: Ciclo: \_\_\_\_\_ 1ro \_\_\_\_\_ Año: 2026 Semestre: 1

1.5. Tipo de unidad curricular: Obligatorio x Optativo \_\_\_\_\_

1.6. Cupos totales: \_\_\_\_\_ (completar solo para los cursos optativos)

1.7. Datos administrativos (a completar por Bedelía):

Código de la asignatura: \_\_\_\_\_ N° Resolución del Consejo: \_\_\_\_\_

Créditos académicos asignados: \_\_\_\_\_ Año en que entra en vigencia: \_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_ Comprensión lectora, Nomenclatura de elementos y compuestos, igualación de ecuaciones, disociación de compuestos) \_\_\_\_\_

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

Presencial: x A distancia: \_\_\_\_\_ Semipresencial: \_\_\_\_\_

1.10. Programación temporal y localización

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

### 1.11. 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                                                        | 30                                                                | 1:1                       | 30                                                                                                  | 60                           |
| 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                                              |                                                                   |                           |                                                                                                     | 120                          |

## 2. Responsables académicos

2.1. Departamento/s o Unidad/es Académica/s: \_\_\_\_\_ Depto. Suelos y Agua, Unidad Química \_\_\_\_\_

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

| Docente<br>(título y nombre completo) | Grado académico y carga horaria<br>(G/nº hs) | Sede de trabajo:<br>- M: Montevideo<br>- C: CRS (Canelones)<br>- CL: EEER (Cerro Largo)<br>- S: EEAS (Salto)<br>- P: EEMAC (Paysandú)<br>- Otros; describa | Participación <sup>(1)</sup> :<br>- R: Responsable Académico/a<br>- E: Encargado/a<br>- P: Participante<br>- I: Invitado/a<br>- Otros: describa |
|---------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Arrarte, Gimena (Lic. Bioq. Mgter.)   | G° 2-40 hss                                  | M                                                                                                                                                          | P                                                                                                                                               |
| Arlo, Laura (Ing. Agr., Mgter)        | G° 3- 40 hss                                 | M                                                                                                                                                          | P-E                                                                                                                                             |
| Berriel, Verónica (Lic. Bioq. Dra.)   | G°3 -40hss                                   | M                                                                                                                                                          | P                                                                                                                                               |
| Hernández, Silvana (Ing. Agr.)        | G°1-40 (red. a 20) hss                       | M                                                                                                                                                          | P                                                                                                                                               |
| Tort, Agustina (Bach.)                | G°1-24 hss                                   | M                                                                                                                                                          | P                                                                                                                                               |

<sup>(1)</sup> : 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)

Que los estudiantes logren adquirir una visión general de los principios y mecanismos químicos y fisicoquímicos que regulan los fenómenos naturales.

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

Al finalizar el curso los estudiantes serán capaces de: 1) – Interpretar ecuaciones químicas y formas de expresar la concentración de las soluciones. 2)– Comprender el concepto de equilibrio químico y analizar sus aplicaciones. 3) – Explicar algunos fenómenos naturales en base a las relaciones existentes entre las distintas formas de energía involucradas.

#### 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    | Cálculos estequiométricos. Ecuación química. Reactivo limitante. Pureza de un reactivo. Rendimiento de una reacción. Soluciones. Expresiones de concentración de las soluciones. Cálculos estequiométricos con soluciones. Solutos electrolíticos. Electrolitos fuertes y débiles<br><br>Nutrientes en los fertilizantes y forma de expresar el contenido de nutrientes en los fertilizantes | 6/T<br><br>6/T-P                                                            |
| 2    | Procesos de oxidación - reducción. Igualación de reacciones redox. Oxidación. Reducción. Agente oxidante. Agente reductor. Potencial Redox Estándar. Ecuación de Nernst.                                                                                                                                                                                                                     | 4/T<br><br>4/T-P                                                            |
| 3    | Normalidad y masa equivalente. Definición de masa equivalente de una sustancia participante en una reacción química. Número de equivalentes. Normalidad.                                                                                                                                                                                                                                     | 2/T<br><br>2/ T-P                                                           |
| 4    | Equilibrio Químico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                             |
| 4.1. | Generalidades. Principio de Le Chatelier. Constante de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio químico. Autoionización del agua. Kw.                                                                                                                                                                                                                                                  | 2/T                                                                         |
| 4.2  | Cálculos de pH para soluciones de ácidos y bases fuertes. Cálculos de pH para soluciones de ácidos y bases débiles. Ka y Kb.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 T<br><br>2/T-P                                                            |

|     |                                                                                                                                                                                                                           |              |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 4.3 | Soluciones de ácidos y bases débiles con presencia de un ion común. Soluciones amortiguadoras del pH. Su importancia. Cálculos de pH.                                                                                     | 2/T<br>2/T-P |
| 4.4 | Comportamiento ácido-base de las soluciones salinas. Cálculos de pH de soluciones acuosas de sales. Constante de hidrólisis                                                                                               | 2/T<br>2/T-P |
| 4.5 | Equilibrio químico en soluciones de sólidos iónicos poco solubles. Constante del producto de solubilidad. Producto iónico. Solución saturada. Solubilidad. Efecto de ion común.                                           | 2/T<br>4/T-P |
| 5   | Introducción a la Termodinámica y Termoquímica. Generalidades. Entalpía. Calor de reacción. Calor latente.                                                                                                                | 2/T<br>2/T-P |
| 6   | Entropía. Definición. Criterios de espontaneidad.<br><br>Energía libre. Definición. Criterios de equilibrio. Energía libre de reacción.                                                                                   | 2/T<br>2/T-P |
| 7   | Potencial Químico. Definición. Criterios de equilibrio. Equilibrio físico de una sustancia pura. Diagramas de potencial químico versus temperatura. Cambios de fase. Diagramas de fases. Presión de vapor. Ley de Raoult. | 2/T<br>2/T-P |
| 8   | Equilibrio físico en soluciones ideales. Propiedades coligativas de las soluciones                                                                                                                                        | 2/T<br>2/T-P |
|     |                                                                                                                                                                                                                           |              |

(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):

#### Modalidad A (regular)

La modalidad regular combina distintas estrategias didácticas, incluyendo instancias expositivas, espacios de discusión y actividades de análisis. El curso se dictará de forma presencial e incluirá tanto clases teóricas como teórico-prácticas. Las presentaciones correspondientes a cada unidad teórica, así como las consignas para las actividades prácticas, estarán disponibles con anticipación en la plataforma Agros. Esto permitirá a los estudiantes prepararse adecuadamente antes de cada clase, favoreciendo un aprovechamiento más activo del tiempo en aula. Durante las clases teórico-prácticas, se trabajará con ejercicios y preguntas vinculadas a los contenidos desarrollados previamente en las clases teóricas. A medida que avance el curso, se espera que los estudiantes integren conceptos de manera progresiva, logrando una comprensión más profunda de los procesos químicos abordados.

Se fomentará la participación activa durante el desarrollo de las actividades teórico-prácticas, ya sea de forma individual o grupal, a través del intercambio con docentes y compañeros. Esta dinámica busca promover el razonamiento, la resolución colaborativa de problemas y el fortalecimiento del aprendizaje. Al finalizar cada

encuentro, el docente podrá proponer una actividad integradora que permita revisar y consolidar los temas tratados. Cada grupo estará conformado por aproximadamente 45 estudiantes, y contará con la presencia de un docente, o en algún caso, dos docentes según disponibilidad.

#### **Modalidad B: Propuesta alternativa para estudiantes que recursan**

Para aquellos estudiantes que cursan la asignatura por tercera vez o más, se propone una modalidad alternativa (Modalidad B), con el objetivo de ofrecer una dinámica de trabajo más dinámica, centrado en el alumno como protagonista del proceso formativo, que responde a la necesidad de implementar estrategias que se adapten mejor a este tipo de perfil de estudiante. Si bien las clases teóricas mantendrán el mismo formato y contenidos que en la modalidad regular (A), los encuentros teórico-prácticos adoptarán una organización diferente. En este esquema, los alumnos serán los encargados de abordar y resolver las consignas o ejercicios previamente asignadas para cada clase, promoviendo así un entorno donde el conocimiento se construye de manera colaborativa. El rol del docente será de un facilitador y guía, que interviene para orientar, clarificar y ofrecer retroalimentación oportuna durante el proceso de resolución. Esta estrategia promueve el desarrollo de habilidades importantes como pensar de forma crítica, explicar con fundamentos y organizar mejor el propio aprendizaje. Durante el desarrollo del curso, la evaluación de los estudiantes se basará principalmente en su desempeño durante la resolución de ejercicios en el pizarrón, donde se valorará tanto la claridad del razonamiento como la forma en que aplican los contenidos. Además, se tendrá en cuenta la participación activa desde el banco, especialmente cuando intervienen para aportar ideas, señalar errores o colaborar en la resolución mientras otro compañero está al frente. Se propone que la evaluación oral contribuya con un 60% a la evaluación intracurso y los parciales (1 y 2) individuales y escritos, junto al resto de los estudiantes, con el 40%. Los grupos estarán conformados por un menor número de estudiantes que los de la Modalidad A (regular).

**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 (%) |
| <b>Parciales</b>     |            |                          |        |                          |
| <b>Modalidad A</b>   | 2          | 20% y 15 %               |        |                          |
| <b>Modalidad B</b>   | 2          | 16 (8 y 8%)              |        |                          |
| <b>Continuas</b>     | 12         | 2%                       |        |                          |
| <b>(Modalidad B)</b> |            |                          |        |                          |

|                                               |    |     |                 |    |
|-----------------------------------------------|----|-----|-----------------|----|
| <b>Finales</b>                                | 1  | 60% |                 |    |
| <b>Otras (explicitar):</b><br><br><b>Oral</b> |    |     | 1 (Modalidad A) | 5% |
| <b>Totales</b>                                |    |     |                 |    |
| <b>Modalidad A</b>                            | 4  |     |                 |    |
| <b>Modalidad B</b>                            | 15 |     |                 |    |

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

| <b>Evaluaciones</b>                                                                         | <b>Indicar<br/>(SI o NO)</b> | <b>Individuales<br/>(número)</b> | <b>Grupales<br/>(número)</b> | <b>Competencias a evaluar<br/>(específicas y genéricas, acorde con los<br/>objetivos de aprendizaje de la unidad<br/>curricular)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Diagnósticas</b><br>(o de estado inicial de los estudiantes)                             |                              |                                  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Formativa</b><br>(centrada en monitorear los aprendizajes y retroalimentar la enseñanza) | Si                           | 12<br>(Modalidad B)              | 1<br>(Modalidad A)           | <p>Trabajo en equipo: La capacidad de colaborar eficazmente con otros, repartir tareas, y contribuir al esfuerzo colectivo.</p> <p>Comunicación: La habilidad de presentar y explicar ideas de manera clara y coherente,</p> <p>Comprensión del contenido: La habilidad de aplicar y demostrar una comprensión del problema abordado en el ejercicio. Esto implica que el estudiante pueda interpretar el material teórico y aplicar el conocimiento para resolver problemas prácticos.</p> <p>Responsabilidad y autonomía: La capacidad de asumir responsabilidades dentro del equipo y contribuir de forma autónoma con una parte del trabajo.</p> |
| <b>Sumativa</b><br>(centrada en la medición y certificación de los aprendizajes )           | Si                           | 3                                |                              | <p><i>Competencias específicas relativas al conocimiento:</i></p> <p>La habilidad para conectar conceptos teóricos con problemas prácticos. Esto requiere aplicar teoría en situaciones específicas y resolver problemas utilizando el conocimiento adquirido.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>La capacidad para presentar los resultados de las propuestas de manera clara y organizada. Esto implica estructurar las respuestas de manera lógica, mostrar el proceso de resolución de forma ordenada y justificar las respuestas.</p> <p>Capacidad para balancear e interpretar ecuaciones químicas y realizar cálculos estequiométricos a partir de las relaciones estequiométricas.</p> <p>Habilidad para expresar la concentración de soluciones en diferentes unidades (molaridad, molalidad, fracción molar, etc.).</p> <p>Capacidad para realizar cálculos relacionados con la concentración, dilución de soluciones y preparación de soluciones de concentración específica.</p> <p>Capacidad para aplicar el concepto de equilibrio química tomando como insumo el principio de Le Chatelier.</p> <p>Capacidad para calcular constantes de equilibrio y concentraciones en equilibrio a partir de datos experimentales.</p> <p>Capacidad de aplicar conceptos termodinámicos para analizar la energía involucrada en las reacciones químicas y los cambios de estado.</p> <p>Capacidad para utilizar conceptos de entalpía, entropía y energía libre de Gibbs para explicar la espontaneidad de las reacciones y procesos naturales.</p> <p>Lograr relacionar los conceptos teóricos de energía y equilibrio con fenómenos observables en la naturaleza y en la vida cotidiana.</p> |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

BROWN, T.L., LeMAY, H.E., BURSTEN, B.E. y MURPHY, C.J. 2009. Química. La Ciencia Central. 11ª. Edición. México. Pearson Prentice-Hall. 1117 p.

CASTELLAN, G.M. 1987. Fisicoquímica, 2ª edición en español. U.S.A. Addison-Wesley Iberoamericana. 1057 p.

CHANG, R. 2002. Química. 7ª Edición. Colombia. McGraw Hill. 1001 p.



GARRITZ, A. y CHAMIZO, J.A. 1994. Química. U.S.A Addison-Wesley. 856 p.

MASTERTON, L.W., SLOWINSKI, E.J. y STANITSKI, C.L. 1994. Química General Superior. 6ª edición. México. Mc Graw Hill. 803 p.

MOORE, J. W., STANITSKI, C. L., KOTZ, J., JOESTEN, M. D. Y WOOD, J. L. 2000. El mundo de la Química. Conceptos y aplicaciones. 2ª edición. México. Addison Wesley Longman. 1080 p.

SILBERBERG, M. S. 2000. Química. 2ª edición. México. Mc Graw Hill. 1105 p.

WHITTEN, K., DAVIS, R. y PECK, M. 1998. Química general. 5ª edición en español. España, McGraw Hill. 1121 p

---

|                                |
|--------------------------------|
| <b>Otros datos de interés:</b> |
|--------------------------------|



Montevideo, 6 de agosto de 2026.

Ing. Agr. Dr. Matías Manzi  
Encargado del GD Fertilidad  
Presente

Por medio de la presente solicito el llamado a la **provisión efectiva** de un cargo de **Ayudante Grado 1, 24 hs semanales, para el Grupo Disciplinario Fertilidad de Suelos**, con énfasis en Química, Montevideo. La toma de posesión del cargo no podrá ser anterior al 01/1/2027, fecha de cese del actual cargo interino y liberación de fondos. Dicho cargo se financiará con fondos estructurales del departamento de Suelos y Aguas, asignados a Química.

134

La evaluación se realizará mediante méritos y una prueba basada en el programa del curso.

Se adjuntan las bases.

Sin otro particular le saluda atentamente,

Cordialmente,



Ing. Agr. (Mag.) Laura Arlo  
Unidad de Química -Montevideo  
Dpto. de Suelos y Aguas Facultad de Agronomía

---

**Facultad de Agronomía Sede Central**

 [www.fagro.edu.uy](http://www.fagro.edu.uy)

 Garzón 780, CP 12900 Montevideo