



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

		PROGRAMA		
		Código en SIPE	Descripción en SIPE	
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario	
PLAN		2019	2019	
SECTOR DE ESTUDIO		750	Protección al Medio Ambiente	
ORIENTACIÓN		26G	Control Ambiental	
MODALIDAD		----	Presencial	
AÑO		1	1	
TRAYECTO		---	---	
SEMESTRE		2	Segundo	
MÓDULO		----	-----	
ÁREA DE ASIGNATURA		114	Control Ambiental	
ASIGNATURA		36773	Química General Aplicada II	
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR		Tecnológico		
MODALIDAD DE APROBACIÓN		Exoneración		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 80	Horas semanales: 5	Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 28/8/18	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº
				Fecha __/__/__

FUNDAMENTACIÓN

Las Asignaturas Química Aplicada I y II ubicadas en el Primer y Segundo Semestre de la malla curricular de la Reformulación 2019 de la Carrera CTT en Control Ambiental, responde a la necesidad de una formación en la cual la apropiación y comprensión de conceptos propios de esta disciplina serán aportes significativos a las competencias profesionales del egresado así como las tareas correspondientes a su perfil de egreso enfatizando la comprensión de la realidad socio ambiental y desarrollando la capacidad de intervenir en ella en forma consciente y responsable.

Este espacio pedagógico contribuirá construcción de competencias fundamentales propias de una formación científica–tecnológica.

OBJETIVOS

Las asignaturas, Química Aplicada I y II tienen como objetivos específicos:

- Contribuir a la formación integral del alumno en un contexto técnico-tecnológico y a la comprensión de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad desde una base conceptual para el diseño de respuestas a las situaciones que le son planteadas desde el ámbito técnico - tecnológico y desde la propia realidad.
- Comprender, la estructura y propiedades de los compuestos orgánicos y minerales que forman parte de sistemas naturales y las transformaciones químicas asociadas a fenómenos biológicos y procesos productivos y su relación con el medio ambiente.
- Abordar la explicación de los fenómenos que involucran las actividades industriales y agrícolas, así como el de los medios donde éstas se desarrollan, a partir del estudio de los diferentes sistemas materiales caracterizados por la presencia de agua que se emplean o son producto de esta actividad, como aquellos que involucran otros compuestos minerales y sustancias orgánicas.
- El estudio de las especies químicas que componen estos sistemas se realizará en función de sus propiedades y comportamiento que determinan su incidencia en los ecosistemas.
- Las transformaciones químicas se estudiarán a partir del análisis de los cambios que se producen en los diversos sistemas que forman parte de la actividad social, industrial y agrícola. Atendiendo la descripción del fenómeno y su posterior interpretación a partir de modelos se estudiará la reacción como sistema, donde es posible la identificación de reactivos, reactivos y productos o productos (según corresponda), como formando parte de él.

CONTENIDOS

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
Programa Planeamiento Educativo

La enseñanza de las ciencias requiere de la adquisición de conocimientos, del desarrollo de competencias específicas y de metodologías adecuadas para lograr en los jóvenes una apropiación duradera, por tal razón, los contenidos que constituyen el objeto del proceso de enseñanza y aprendizaje propuestos para las asignaturas “*Química General Aplicada I y II*”, atienden tanto lo relacionado con el saber, como con el saber hacer y el saber ser. La formación por competencias requiere trabajar todos ellos en forma articulada.

Los programas de las asignaturas *Química General Aplicada* ha sido conceptualizado en forma global, con la secuencia lógica que se corresponde a la elaboración de conceptos y construcción del saber y atendiendo aquellos conocimientos que se consideran de relevancia para la formación técnica en el área que esta orientación atiende.

Sus contenidos se encuentran organizados en ejes vertebradores de los cuales el primero y segundo se trabajarán en el primer semestre y el tercero será abordado en el segundo semestre.

Serán sus contenidos transversales, que se trabajarán en todos y cada uno de los temas

- Manejo seguro de productos químicos. Clasificación según peligrosidad. Rotulación y códigos.
- Almacenamiento. Transporte. Disposición final. Normativa.
- Toxicidad. Factores. Parámetros. Frases de la exposición a contaminantes en aire. Valores de exposición ambiental.
- Inflamabilidad. Parámetros. Fuego, prevención y combate.
- Ventajas y desventajas del uso de productos químicos en los sectores agroindustriales en relación al cuidado de los ecosistemas.

Química General Aplicada I

Eje 1: Revisión de conceptos básicos

Eje 2: Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos y minerales que forman parte de sistemas naturales.

Primera Parte: Sistemas minerales y sistemas orgánicos.

Química General Aplicada II

Eje 2: Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos y minerales que forman parte de sistemas naturales

Segunda Parte. Ciclos bio geoquímicos y sistemas acuosos y no acuosos,

Eje 3: Transformaciones químicas asociadas a fenómenos biológicos y procesos productivos.

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
Programa Planeamiento Educativo

El primero de ellos brindará el espacio para la “nivelación” dado el perfil de ingreso. Se realizará una revisión de conceptos básicos y sin desconocer que es una formación terciaria se le brindará al alumno la herramientas para complementar su formación previa necesaria, enfatizando que es responsabilidad del alumno lograrla.

El segundo eje permitirá abordar el estudio de los compuestos orgánicos y minerales, como parte de los sistemas y procesos que se relacionan con el medio ambiente. Se ha estructurado en dos partes, a los efectos organizativos del programa, y se abordarán en el primer y segundo curso respectivamente, sin perder de vista el enfoque global.

El estudio de las transformaciones químicas, como componente del tercer eje, se realizará a partir del análisis de los cambios que se producen en los diversos sistemas que forman parte de la actividad social, industrial y agrícola. En este curso la atención estará puesta en la descripción del fenómeno y su posterior interpretación a partir de modelos. Importa estudiar la reacción como sistema, donde es posible la identificación de reactivos, reactivos y productos o productos (según corresponda), como formando parte de él. Con este enfoque se pretende dar una idea del grado de avance de la reacción así como si se trata de una reacción total o parcial.

La amplitud de los ejes permite al docente realizar opciones en cuanto a la inclusión de aspectos innovadores, relacionados con los intereses que puedan surgir del grupo o en atención a situaciones del contexto en que se desarrolla la actividad de enseñanza.

Los contenidos disciplinares, serán trabajados asociados a saberes relacionados con el componente técnico - tecnológico y no en forma aislada. Éstos serán desarrollados en su totalidad durante el curso, siendo el docente quien al elaborar su planificación determine la secuencia didáctica y organización más adecuada, teniendo en cuenta el contexto donde trabaja. Valorará sus niveles de complejidad, estableciendo en su planificación cómo se relacionan unos con otros y el tiempo que le otorgará a cada uno.

Eje 2: Estructura y propiedades de los compuestos minerales y orgánicos que forman parte de sistemas naturales.

SEGUNDA PARTE:

1. Ciclos bio geoquímicos.
 - 1.1. Concepto como movimiento cíclico de los elementos que forman los organismos biológicos (bio) y el ambiente geológico (geo) e intervienen en un cambio químico.
 - 1.2. Concepto de nutrientes y micronutrientes.
 - 1.3. Tipos de ciclos en la naturaleza:
 - 1.3.1. Sedimentarios (intercambios corteza terrestre – hidrósfera – organismos vivos). Ejemplos: ciclo del Fósforo y Azufre.

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
Programa Planeamiento Educativo

1.3.2. Gaseosos: (intercambios atmósfera – seres vivos) Ciclo del Carbono y Nitrógeno.

1.3.3. Ciclo Hidrológico: intercambio de agua entre océano- atmósfera – tierra - organismos vivos.

1.4. Aplicaciones industriales de los ciclos naturales. Ventajas y desventajas.

2. Sistemas acuosos:

4.1 Agua en la atmósfera. Propiedades del agua líquida y del hielo: relación con la estructura molecular e intermolecular.

4.2 Agua en la litosfera: Dispersiones acuosas: suspensiones, emulsiones, coloides. La acción del agua como solvente. Salinidad del agua: iones mono y poli atómicos.

4.3 El agua que usamos. Características físico químicas. Propiedades organolépticas, pH.

4.4 Introducción breve a métodos de tratamiento: potabilización, ablandamiento, y tratamiento de efluentes.

5 Sistemas no acuosos. Concepto de solvente no acuoso. Clasificación. Usos analíticos (extracciones por solvente, cromatografía etc).

Eje 3: Transformaciones químicas asociadas a fenómenos biológicos y procesos productivos.

1. Algunos cambios químicos de interés: Síntesis de compuestos orgánicos. Reacciones en solución acuosa: neutralización, precipitación, hidrólisis.

2. Transformaciones totales o parciales. Sistemas en equilibrio químico. Establecimiento del equilibrio, grado de avance de una reacción. Factores que modifican el equilibrio.

3. Equilibrio en soluciones acuosas:

3.1. Teoría ácido – base Bronsted.

3.2. Comportamiento anfótero del agua y su equilibrio iónico. Estudio del efecto del agregado de un ácido o una base fuerte o débil. Concepto de pH. Cálculo de pH. Curvas de valoración. Reactivos indicadores. Selección del indicador según pH en punto de equivalencia.

3.3. Equilibrios de precipitación. Factores que afectan la solubilidad. Formación de iones.

3.4. Equilibrio de hidrólisis. Estudio en soluciones acuosas de sales inorgánicas. pH final. Hidrólisis de las bio moléculas. Aplicaciones industriales.

3.5. Efecto del ión común. Soluciones amortiguadoras de pH.

3.6. Estudio de soluciones salinas coloreadas. Breve noción de complejometría.

4. Procesos Redox. Concepto de oxidante y reductor. Potenciales de celda y cambios de energía libre. Predicción de la espontaneidad del proceso. Fem y equilibrio redox. Titulación redox.

5. Equilibrio de fases: interpretación de diagrama de fases. Equilibrio líquido –vapor. Concepto de Presión de vapor.

6. Estudio cinético de un proceso químico. Concepto de rapidez de reacción. Estudio cualitativo de los factores que la modifican. Estudio especial del efecto de los catalizadores. Aplicaciones tecnológicas.

7. Química y Ambiente: Introducción al estudio de:

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
Programa Planeamiento Educativo

- 7.1. Contaminación del agua. Contaminantes: localización y tratamiento. Tipos de contaminantes. Parámetros indicadores de calidad de agua: temperatura, pH, salinidad, conductividad, dureza, sólidos sedimentables, sólidos totales, sólidos fijos y volátiles: sólidos disueltos y suspendidos. Color – turbidez. Tensión superficial. Tóxicos: metales pesados. Usos del agua en la industria y tratamiento de los efluentes.
- 7.2. Aire: Principales contaminantes de la atmósfera; Fuentes de contaminación del aire: naturales, domésticas, comerciales, agrícolas e industriales; efectos ambientales relacionados con la emisión, abandono o vertido de sustancias químicas que provocan: efecto invernadero (CO₂), lluvia ácida (SO₂).
- 7.3. Suelo: degradación del suelo; residuos sólidos; agro tóxicos; abonos nitrogenados.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

La formación terciaria implica considerar la enseñanza como situaciones a resolver que precisan de la movilización de esos saberes disciplinares y que por ello es necesario su aprendizaje.

Estas situaciones deben estar contextualizadas, razón por la cual se deberán elegir aquellas que sean relevantes y que se relacionen con la orientación que esta formación técnica atiende.

En el marco del enfoque integrador de las diferentes disciplinas que conforman el diseño curricular, se hace necesario enfrentar al alumno a situaciones reales cuya comprensión o resolución requiera del aporte de conocimientos provenientes de los diferentes espacios de formación.

El docente deberá tener presente los contenidos programáticos, de las asignaturas científico – tecnológicas que conforma el diseño curricular, ya que todas ellas tienen su fundamentación y explicación desde el ámbito de la Química.

Las situaciones deberán ser pensadas con dificultades específicas, bien dosificadas, para que a través de la movilización de diversos recursos los alumnos aprendan a superarlas. Una vez elegida la situación, la tarea de los profesores será la de armar el proceso de apropiación de los contenidos a trabajar, mediante una planificación flexible que de espacio a la negociación y conducción de proyectos con los alumnos y que permita practicar una evaluación formadora en situaciones de trabajo.

De acuerdo con lo anterior, el curso deberá ser enfocado en forma teórico – práctico. Utilizar las actividades de laboratorio, trabajos de campo y proyectos de investigación son estrategias didácticas que favorecen la apropiación de saberes y construcción de aprendizajes significativos.

Enseñar ciencias, tal como se muestra, significa, además de trabajar las herramientas conceptuales que le permiten al alumno construir y utilizar modelos y teorías científicas para explicar y predecir fenómenos, poner en práctica poco a poco los procedimientos implicados en el trabajo científico.

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
Programa Planeamiento Educativo

Al ser este el curso introductorio a las asignaturas de perfil experimental de la Carrera, se deberá jerarquizar las operaciones básicas de laboratorio, la correcta utilización del instrumental, enfocado al desarrollo de criterios, destrezas y habilidades, priorizando el trabajo seguro en el laboratorio

EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas. Esencialmente la evaluación debe tener un carácter formativo, cuya principal finalidad sea la de tomar decisiones para regular, orientar y corregir el proceso educativo. Este carácter implica, por un lado conocer cuáles son los logros de los alumnos y dónde residen las principales dificultades, lo que permite proporcionarles la ayuda pedagógica que requieran para lograr el principal objetivo: que los alumnos aprendan. Se vuelve fundamental entonces, que toda tarea realizada por el alumno sea objeto de evaluación de modo que la ayuda pedagógica sea oportuna.

Dado que los alumnos y el docente son los protagonistas de este proceso es necesario que desde el principio se expliciten tanto los objetivos como los criterios de la evaluación que se desarrollará en el aula, estableciendo acuerdos en torno al tema.

Así conceptualizada, la evaluación tiene un carácter continuo, pudiéndose reconocerse en ese proceso distintos momentos.

Las actividades de aula deben ser variadas y con grados de dificultad crecientes.

La coherencia entre la propuesta metodológica elegida y las actividades desarrolladas en el aula y su forma de evaluación es un aspecto fundamental en el proceso de enseñanza – aprendizaje..

A modo de reflexión final se desea compartir este texto de Edith Litwin.¹

“La evaluación es parte del proceso didáctico e implica para los estudiantes una toma de conciencia de los aprendizajes adquiridos y, para los docentes, una interpretación de las implicancias de la enseñanza de esos aprendizajes. En este sentido, la evaluación no es una etapa, sino un proceso permanente.”

“Evaluar es producir conocimiento y la posibilidad de generar inferencias válidas respecto de este proceso.”

BIBLIOGRAFÍA

PARA EL ALUMNO:

¹ Litwin, E. (1998). La evaluación: campo de controversias y paradojas o un nuevo lugar para la buena enseñanza” en “La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo” de Camilloni-Zelman

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
Programa Planeamiento Educativo

- Alegría, Mónica et al., “Química I (Polimodal)”, Ed. Santillana, 1999. Argentina.
- Alegría, Mónica et al., “Química II (Polimodal)”, Ed. Santillana, 1999. Argentina.
- American Chemical Society, “QuimCom”. Ed. Addison Wesley Iberoamericana, 1998. México.
- Brown et al., “Química La ciencia central”. Ed. Prentice Hall, 1998. México.
- Ceretti, Helena M. y Zalts, Anita. “Experimentos en contexto”. Ed. Pearson 2000. México.
- Chang, Raymond. “Química”. Ed Mc Graw Hill. 6ª Edición. 1998. México.
- Daub, G. William y Seese, William. S. “Química”, Prentice Hall, 7ma Edición. México.
- Dickerson, Richard. E. “Principios de química”. 2º ed. Ed Reverté. 1982. Barcelona.
- Garriz-Chamizo, “Tu y la química”, Prentice Hall, 2001. México.
- Hill-Kolb, “Química para el nuevo milenio”, Prentice Hall, 1999. México.
- Kotz, J y Treichel, P. “Química y reactividad química”. Ed. Thomson. 2003. México.
- Masterton, W. Et al. “Química general superior”. 6º ed. Ed Mc Graw Hill. 1994. México.
- Masterton, W. “Química. Principios y reacciones”, Ed. Thomson- Paraninfo. 2003. España.
- Milone J. O. “Merceología I, II, III, IV”. Ed. Estrada. Argentina.
- Mortimer, Charles. “Química”. Ed Grupo Iberoamérica. 1979. México.
- Ruiz, Antonio et al. “Química 2 Bachillerato”. Ed Mc Graw Hill. 1996. España.
- Valenzuela, Cristobal. “Introducción a la química inorgánica”. Ed Mc Graw Hill 1999. México.
- Hein, Morris y Arena Susan. “Fundamentos de Química”. Ed Thomson. 10ª edición. 2003. México.
- Kotz J.C. y Trichel, P. “Química y reactividad química”. Ed. Thomson. 5ª Edición. México.

PARA EL DOCENTE:

- Castellan, Gilbert W. “Fisicoquímica”. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. Segunda edición.
- Skoog, Douglas y otros. “Química Analítica”. Ed. McGraw-Hill. 7ª edición. México.
- Chems. “Química una ciencia experimental”. Guía del Profesor y Manual del Laboratorio. Ed. Reverté. S.A. 1975.
- Hackett y Robbins. “Manual de seguridad y primeros auxilios”. Ed. Alfaomega. 1992.
- Mahan, Bruce H. “Química. Curso Universitario”. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. Tercera Edición.
- Wittcoff, Harold A. , Reuben, Bryan G. “Productos químicos orgánicos industriales. Vol. 2”. Ed. LIMUSA. 1991.

DIDÁCTICA Y APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA

- Fourez, G. (1997) “La construcción del conocimiento científico”. Narcea. Madrid
- Fumagalli, L. (1998). “El desafío de enseñar ciencias naturales”. Editorial Troquel. Argentina.
- Gómez Crespo, M.A. (1993) “Química. materiales didácticos para el bachillerato”. MEC. Madrid.

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
Programa Planeamiento Educativo

Martín, M^a. J; Gómez, M.A.; Gutiérrez M^a. S. (2000), “La física y la química en secundaria”. Editorial Narcea. España

Perrenoud, P. (2000). “Construir competencias desde la escuela”. Editorial Dolmen. Chile.

Perrenoud, P. (2001). “Ensinar: agir na urgência, decidir na certeza”. Editorial Artmed. Brasil

Pozo, J. (1998) “Aprender y enseñar ciencias”. Editorial Morata. Barcelona

ALAMBIQUE. “Didáctica de las ciencias experimentales”. Graó Educación. Barcelona.

“Enseñanza de las ciencias”. ICE de la Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona.

MATERIAL COMPLEMENTARIO

Fichas de seguridad de las sustancias. Guías praxis para el profesorado ciencias de la naturaleza. Editorial praxis.

Handbook de física y química

Manual de la DINAMA.