

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	BACHILLERATO PROFESIONAL	
PLAN	2004	
ORIENTACIÓN	HPRTIFRUTICULTURA	
SECTOR DE ESTUDIOS	AGRARIO	
AÑO	UNICO	
MÓDULO		
ÁREA DE ASIGNATURA	624	
ASIGNATURA	QUIMICA APLICADA	
ESPACIO CURRICULAR	PROFESIONAL	

TOTAL DE HORAS/CURSO	96
DURACIÓN DEL CURSO	32 SEMANAS
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	3

**PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
**AREA DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

## FUNDAMENTACIÓN

Para esta formación media superior **BP HORTIFRUTICULTURA**, así como las tareas correspondientes a su perfil de egreso, hacen necesaria una formación en la cual el manejo de ciertos conceptos y competencias propias de la Química resultan importantes y su aporte contribuirá de modo significativo a las competencias profesionales del egresado, para que pueda profundizar la comprensión del mundo en que vive e intervenir en él en forma consciente y responsable.

Detrás de la selección y de la importancia relativa, en su currículo, que se le atribuye a cada una de los diferentes espacios, trayectos y asignaturas que en él se explicitan, existe una clara determinación de la función social que ha de tener la Enseñanza Media Superior: **la comprensión de la realidad para intervenir en ella y transformarla**

Teniendo en cuenta la fundamentación y diseño curricular de este curso, así como el perfil de egreso, la propuesta de enseñanza de la Química que se realiza en el presente documento, dará el espacio para la construcción de competencias fundamentales propias de una formación científico –tecnológica.

## OBJETIVOS

Las asignaturas **Química Aplicada** dentro del Componente Profesional Científico Tecnológico, tiene como objetivo contribuir a la formación integral del alumno en un contexto técnico -tecnológico y a la comprensión de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad aplicado a la producción hortifrutícola.

La enseñanza de la Química, ha tenido como premisa fundamental, la introducción de contenidos y actividades científicas vinculadas a la vida cotidiana y a los diferentes ámbitos profesionales.

En este sentido, la inclusión de esta asignatura, traduce la intención de proporcionarle al alumno la base conceptual para el diseño de respuestas a las situaciones que le son planteadas desde el ámbito técnico - tecnológico y desde la propia realidad. Tal como indica Fourez, “Los modelos y conceptos científicos o técnicos no deben ser enseñados simplemente por sí mismos: hay que mostrar que son una respuesta apropiada a ciertas cuestiones contextuales. La enseñanza de las tecnologías no debe enfocarse en principio la ilustración de nociones científicas sino, a la inversa, mostrar que uno de los intereses de los modelos científicos es justamente poder resolver cuestiones (de comunicación o de acción) planteadas en la práctica. Es solamente en

relación con los contextos y los proyectos humanos que las soportan, que las ciencias y las tecnologías adquieren su sentido.”<sup>1</sup>

Favorecer la significatividad y funcionalidad del aprendizaje han sido y son los objetivos que han impulsado al diseño de propuestas contextualizadas para la enseñanza de la Química, por lo que los contenidos y actividades introducidas están vinculados a la vida cotidiana y a los diferentes ámbitos industriales y agrotecnológicos, y valorando especialmente la problemática ambiental, riesgos y beneficios del uso de la ciencia y la tecnología y los impactos que causa la acción del hombre sobre el ambiente.

Proporcionarle al alumno un ámbito para conocer y debatir sobre las interacciones entre la sociedad, la ciencia y la tecnología asociadas a la construcción de conocimientos, parece esencial para dar una imagen correcta de ellas y una formación que les permita como ciudadanos y técnicos, su intervención en temas científico-tecnológicos, estrechamente ligados a la protección y mejoramiento de los procesos productivos y del medio ambiente acorde al perfil de egreso de este curso terciario.

## CONTENIDOS

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 la asignatura “*Química Aplicada*”, 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.

Las temáticas conductoras elegidas para esta asignatura, responden a la necesidad de profundizar y complementar los saberes adquiridos en los cursos previos de EMP en Hortifruticultura.

Para esta formación, los contenidos de la asignatura, se encuentran organizados en cuatro ejes conceptuales:

**Eje 1: Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos y minerales que forman parte de sistemas naturales y en especial en la materia prima del proceso productivo en la hortifruticultura.**

---

<sup>1</sup> Fourez, G.(1997). Alfabetización Científica y Tecnológica. Acerca de las finalidades de la Enseñanza de las Ciencias. Ediciones Colihue. Argentina.

## **EJE 2: Hortifruticultura**

## **EJE 3 Química de los agroquímicos**

## **EJE 4: Cuidado del medio ambiente**

El primero de ellos permitirá abordar el estudio de los compuestos orgánicos y minerales, como parte de los sistemas y procesos que se relacionan con la producción hortícola. Responde a la necesidad de lograr la adquisición y comprensión de las propiedades de las biomoléculas asociadas a y responsables de los procesos fruti vinícolas

Centrar el estudio en la producción hortifrutivinícola corresponde al segundo eje, teniendo en cuenta la formación que se atiende.

Los últimos dos ejes corresponden a la necesidad de, en primer lugar, comprender los conceptos de agroquímicos de uso extendido en toda producción agrícola y crear la conciencia de su uso razonable orientado al cuidado del medio ambiente.

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.

La selección que el docente realice para el abordaje de las diferentes temáticas, deberá incluir en todos los casos, aquellos ejemplos que resulten más representativos para la orientación que esta formación atiende.

## **EJE 1: Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos y minerales que forman parte de sistemas naturales y en especial en las materias primas del proceso productivo**

### 1.1. Sustancias orgánicas:

- Introducción a las biomoléculas
- Polímeros naturales
- Compuestos de función mixta: monosacáridos, aminoácidos y glicéridos. Importancia biológica y como componentes de frutas.

#### 1.2. Estudio particular de los azúcares

- Características generales. Clasificación. Monosacáridos. Hexosas. Propiedades químicas de los monosacáridos. Revisión de reacciones del grupo carbonilo: adición, reducción, oxidación. Formación de hemiacetal y acetal. Revisión de las reacciones del grupo hidroxilo: formación de ésteres
- Fermentación alcohólica.
- Estereoisomería en monosacáridos. Proyecciones de Fischer. Fórmulas de Haworth y fórmulas conformacionales de las hexosas glucosa, fructosa.
- Poder reductor de los monosacáridos. Carbono anomérico. Mutarrotación. Polarimetría. Ángulo desviación y poder rotatorio
- Revisión de enlace glicosídico. Glicósidos. Disacáridos : sacarosa
- Hidrólisis ácida y enzimática de la sacarosa. Azúcar invertida
- Luz solar, carbohidratos y energía. Fotosíntesis Glicólisis y energía metabólica

#### 1.3. Sustancias minerales y bio elementos

##### Sistemas minerales.

- Concepto. Tipos de minerales. Composición química. Estructuras cristalinas. Procesos de formación de las estructuras: nucleación; cristalización; precipitación; sublimación, solidificación. Minerales polimorfos e isomorfos. Referencia
- Propiedades que caracterizan al mineral: forma, color, brillo, dureza, tenacidad, exfoliación, fractura, magnetismo.

##### Bioelementos o elementos biogénicos

- Bioelementos Primarios: C, H, O, N, P, S. Propiedades, importancia y asociaciones moleculares que los contienen.
- Bioelementos Secundarios: clasificación en
- Indispensables ([Calcio](#) [Sodio](#) [Potasio](#) [Magnesio](#) [Cloro](#) [Hierro](#) [Yodo](#))
- variables ([Boro](#) [Bromo](#) [Cobre](#) [Flúor](#) [Manganeso](#) [Silicio](#) )
- Abundancia relativa en bio moléculas: bioelementos mayoritarios y oligoelementos

## **EJE 2: HORTIFRUTICULTURA.**

2.1. Concepto como cultivo de hortalizas y árboles frutales que habitualmente requieren riego. Estudio de las técnicas de cultivar hortalizas y árboles frutales.

División de la Horticultura

2.2 Relación suelo, clima y planta \_

- El suelo como medio de desarrollo de las plantas.
  - Concepto de suelo. Componentes del suelo. Perfil del suelo.
  - Propiedades físicas. Textura. Estructura. Densidad Porosidad. Humedad aprovechable
  - Propiedades químicas. Capacidad de Intercambio catiónico. Potencial de Iones hidronio (pH). Conductividad eléctrica.
  - Elementos esenciales para la planta.
  - Propiedades biológicas. Materia orgánica. Microorganismos de suelo.
  - Formas de mejorar la estructura de un suelo. Aglomerantes naturales y sintéticos
- El clima en la agricultura
  - Conceptos básicos de agroclimatología
  - La atmósfera y el ciclo hidrológico. Clima y tiempo atmosférico. Meteorología. Climatología Agroclimatología.
  - Influencia del clima en la horticultura. Temperatura. Radiación solar Precipitación. Fotoperíodo. Efecto invernadero Viento.

## **EJE 3 QUÍMICA DE LOS AGROQUÍMICOS**

3.1 FERTILIZANTES

- Conceptos generales Industria de fertilizantes
- Fertilizantes nitrogenados
  - Clasificación química El desarrollo de los fertilizantes nitrogenados El amoníaco como fertilizante Sales amónicas Sales nítricas
  - Otros fertilizantes nitrogenados: urea
- Fertilizantes fosforados
  - Introducción Materias primas e industria Superfosfato normal Superfosfato triple Fosfatos amónicos. Nitrofosfatos

- el fósforo en el suelo Fijación del fósforo en el suelo Acumulación y cesión de fosfatos en el suelo y aprovechamiento por las plantas
- Fertilizantes potásicos
  - Dinámica del potasio en el suelo
- Fertilizantes mixtos
  - Tipos de fertilizantes mixtos Mezclas de fertilizantes sólidos Superfosfatos amoniacados Mezclas de fertilizantes líquidos
- La fertilización con oligoelementos
  - Aspectos generales Estado de los oligoelementos en el suelo Tipos de fertilizantes que contienen oligoelementos

### 3.2 PLAGUICIDAS.

- Generalidades Conceptos fundamentales. Problemas planteados. Evaluación de la exposición a plaguicidas Plaguicidas sistémicos
- Formulación de plaguicidas Tipos de formulaciones

### 3.2. INSECTICIDAS

- Organoclorados
- Organofosforados
- Carbamatos
- Insecticidas naturales

### 3.3. FUNGICIDAS

- Generalidades Usos Fungicidas inorgánicos. Fungicidas orgánicos
- HERBICIDAS Causas del desarrollo de los herbicidas Usos y selectividad de los herbicidas Clasificación de los herbicidas

## **EJE 4: CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE**

### 4.1 EFECTO CONTAMINANTE

- uso abusivo de agroquímicos.
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas
- Contaminación de alimentos. Contaminación del aire.
- Contaminación por exceso de fertilizantes.
- Contaminación por exceso de pesticida

### 4.2. TÉCNICAS DE REMEDIACIÓN DE SISTEMA EDÁFICO E HIDROSFÉRICO

- Procesos de autodepuración en sistemas terrestres.

- Demanda de oxígeno en sistemas acuáticos.
- Remediación de suelos.
- Técnicas de contención y confinamiento.
- Técnicas de extracción y transferencia.
- Depuración química y biológica.

## **SUGERENCIAS METODOLÓGICAS**

La formación científica – tecnológica implica considerar la enseñanza no como un cúmulo de saberes a memorizar y reproducir sino como situaciones a resolver que precisan de la movilización de esos saberes disciplinares y que por ello es necesario su aprendizaje. Lograr que frente a situaciones que son complejas desde el principio, los alumnos enfrentados a ellas se vean obligados a buscar la información y a construir los conocimientos que les faltan para usarlos como recursos en su resolución.

Estas situaciones deben estar contextualizadas, razón por la cual se deberán elegir situaciones del contexto que sean relevantes y que se relacionen con la orientación de la formación técnica que el alumno ha elegido.

En este sentido, es fundamental la coordinación con las demás asignaturas que conforman el diseño curricular en procura de lograr enfrentar al alumno a situaciones reales cuya comprensión o resolución requiere conocimientos provenientes de diversos campos disciplinares y competencias pertenecientes a distintos ámbitos de formación.

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.

Un segundo aspecto a considerar al seleccionar las estrategias didácticas, es el perfil de ingreso establecido para esta formación como continuidad educativa de la Formación Media Profesional, dado que esto condiciona el nivel cognitivo de nuestros alumnos así como los conceptos que son prerrequisitos.

La enseñanza de las ciencias debe permitirle al alumno aproximarse al modo de producción del conocimiento científico. No existe ninguna estrategia sencilla para

lograr esto, pero tener en cuenta las características que estas estrategias deberían poseer, puede ser de utilidad a la hora de su diseño.

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 **basado fundamentalmente en actividades de laboratorio.**

Crear espacios con situaciones para las cuales su solución no sea evidente y que requiera la búsqueda y análisis de información, la formulación de hipótesis y la propuesta de caminos alternativos para su resolución debe ser la premisa de partida del docente a la hora de planificar sus clases. La planificación, diseño y realización de experimentos que no responden a una técnica pre-establecida y que permiten la contrastación de los resultados con las hipótesis formuladas así como la explicación y comunicación de los resultados, constituyen algunos otros de los procedimientos que se espera que los alumnos aprendan en un curso de ciencias.

## **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.

Por otro lado le exige al docente reflexionar sobre cómo se está llevando a cabo el proceso de enseñanza es decir: revisar la planificación del curso, las estrategias y recursos utilizados, los tiempos y espacios previstos, la pertinencia y calidad de las intervenciones que realiza.

En general, las actividades de evaluación que se desarrollan en la práctica, ponen en evidencia que el concepto implícito en ellas, es más el relacionado con la acreditación, que con el anteriormente descrito. Las actividades de evaluación se proponen, la mayoría de las veces con el fin de medir lo que los alumnos conocen respecto a unos contenidos concretos para poder asignarles una calificación. Sin desconocer que la calificación es la forma de información que se utiliza para dar a conocer los logros obtenidos por los alumnos, restringir la evaluación a la acreditación es abarcar un solo aspecto de este proceso.

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.

Es necesario puntualizar que en una situación de aula es posible recoger, en todo momento, datos sobre los procesos que en ella se están llevando a cabo. No es necesario interrumpir una actividad de elaboración para proponer una de evaluación, sino que la primera puede convertirse en esta última, si el docente es capaz de realizar observaciones y registros sobre el modo de producción de sus alumnos.

Conocer los antecedentes del grupo, sus intereses, así como las características del contexto donde ellos actúan, son elementos que han de tenerse presentes desde el inicio para ajustar la propuesta de trabajo a las características de la población a la cual va dirigida.

Interesa además destacar que en todo proceso de enseñanza el planteo de una **evaluación inicial** que permita conocer el punto de partida de los alumnos, los recursos cognitivos que disponen y los saber hacer que son capaces de desarrollar, respecto a una temática determinada es imprescindible, más aún en este curso terciario por la diversidad de formación académica de los alumnos. Para ello se requiere proponer, cada vez que se entienda necesario ante el abordaje de una temática, situaciones diversas, donde se le de la oportunidad a los alumnos de explicitar las ideas o lo que conocen acerca de ella. No basta con preguntar qué es lo que “sabe” o cómo define un determinado concepto sino que se le deberá enfrentar a situaciones cuya resolución implique la aplicación de los conceptos sobre los que se quiere indagar para detectar si están presentes y que ideas tienen de ellos.

Con el objeto de realizar una valoración global al concluir un periodo, que puede coincidir con alguna clase de división que el docente hizo de su curso o en otros

casos, con instancias planteadas por el mismo sistema, se realiza una evaluación sumativa. Ésta nos informa tanto de los logros alcanzados por el alumno, como de sus necesidades al momento de la evaluación.

Las actividades de clase deben ser variadas y con grados de dificultad diferentes, de modo de atender lo que se quiere evaluar y poner en juego la diversidad de formas en que el alumnado traduce los diferentes modos de acercarse a un problema y las estrategias que emplea para su resolución. Por ejemplo, si se quiere evaluar la aplicación de estrategias propias de la metodología científica en la resolución de problemas referidos a unos determinados contenidos, es necesario tener en cuenta no sólo la respuesta final sino también las diferentes etapas desarrolladas, desde la formulación de hipótesis hasta la aplicación de diversas estrategias que no quedan reducidas a la aplicación de un algoritmo. La evaluación del proceso es indispensable en una metodología de enseñanza centrada en situaciones problema, en pequeñas investigaciones, o en el desarrollo de proyectos, como a la que hemos hecho referencia en el apartado sobre orientaciones metodológicas. 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.

A modo de reflexión final se desea compartir este texto de Edith Litwin.<sup>2</sup>

“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.”

Se hace necesario cambiar el lugar de la evaluación como reproducción de conocimientos por el de la evaluación como producción, pero a lo largo de diferentes momentos del proceso educativo y no como etapa final.

---

<sup>2</sup> 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

## **BIBIOGRAFÍA**

- Brown et al., "Química La ciencia central". Ed. Prentice Hall, 1998. 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.
- Kotz, J y Treichel, P. "Química y reactividad química". Ed. Thomson. 2003. México.
- Masterton, W. Et al. "Química general superior". 6º ed. Ed McGraw Hill. 1994. México.
- Mortimer, Charles. "Química". Ed Grupo Iberoamérica. 1979. México.
- Bailey, Philip y Bailey, Christina, "Química Orgánica. Conceptos y aplicaciones.", Ed Prentice Hall. 5ª Edición. México.
- Morrison y Boyd, "Química Orgánica", Ed Addison-Wesley Iberoamericana. 5ª Edición. México.
- Wade, L.G. "Química Orgánica". Ed Prentice Hall. 2ª Edición. México.
- Noller, Carl. R., "Química Orgánica" Editorial Interamericana. 3ª Edición. México.
- Milone, J.O. "Química Orgánica V". Ed Estrada., 1993. Argentina
- Química Enológica. Luciano Usseglio - Tomasset. Edit: Mundi-Prensa 1998.
- Bioquímica, L. Stryer
- Principios de Bioquímica, A. L. Lehninger
- .

## **PARA EL DOCENTE:**

- Lehninger, Albert, "Curso Breve de Bioquímica", Ed Omega, 1979. España.
- Fieser, Louis, "Experimentos de química orgánica", Ed Reverté, 1967. España.
- Galagovsky, Lydia, "Química Orgánica. Fundamentos teóricos-prácticos para el laboratorio" Ed Eudeba. 1999. Buenos Aires.
- Fessenden, Ralph y Fessenden, Joan, "Química Orgánica", Ed. Iberoamérica, 1983. México.
- Faravelli, Lorenzo, "Prácticas de Química Orgánica", Ed. Barreiro y Ramos, Edición. Uruguay.
- Hackett y Robbins. "Manual de seguridad y primeros auxilios". Ed. Alfaomega. 1992. México.
- Wittcoff, Harold A., Reuben, Bryan G. "Productos químicos orgánicos industriales. Vol. 2". Ed. LIMUSA. 1991. México.
- Pine, S.H. et al. "Química Orgánica". Ed Mc Graw Hill.

## **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.

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

Perrenoud,P(2000). “Construir competencias desde le 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-guias praxis para el profesorado ciencias de la naturaleza. Editorial praxis.

Handbook de física y química