



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL

EXP. 6806/13

Res. 2819/13

ACTA N° 153, de fecha 6 de noviembre de 2013.

VISTO: La Reformulación del Plan de Educación Media Tecnológica – Orientación Agraria con sus respectivos Programas de 1er. Año de las asignaturas Matemática, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Física Aplicada a la Agrotecnología I, Biología Aplicada a la Agrotecnología I, Administración y Gestión de Empresas Agrarias, Química Aplicada a la Agrotecnología y sus Esquemas Curriculares correspondientes;

RESULTANDO: que la mencionada Reformulación fue trabajada por una Comisión conformada por el equipo de Dirección e Inspección del Programa de Educación para el Agro, Ing. Agr. Susana LERENA, Aroma RAMOS y Eduardo CORREA, Representantes del Área de Diseño Curricular del Programa de Planeamiento Educativo, Lic. Viviana URI y Lic. Lorena GUILLAMA, Representante de las Asambleas Técnico-Docente Alberto METRAL por las Inspecciones de Química Karina MARQUIZO, de Física Andrea CABOT, de Matemática Prof. Daniel OLMOS y María del Carmen DOS SANTOS y Referente de Biología Prof. Reina CORTELEZZI;

CONSIDERANDO: que este Consejo estima necesario aprobar la mencionada Reformulación;

ATENTO: a lo expuesto;

EL CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL POR UNANIMIDAD (DOS EN DOS), RESUELVE:

1) Aprobar la Reformulación del Plan de Educación Media Tecnológica – Orientación Agraria con sus respectivos Programas de 1er. Año de las asignaturas Matemática, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Física Aplicada a la Agrotecnología I, Biología Aplicada a la Agrotecnología I, Administración y Gestión de Empresas Agrarias, Química Aplicada a la Agrotecnología y sus Esquemas Curriculares correspondientes que a continuación se detallan:

### ESQUEMAS CURRICULARES

Tipo de Curso Área	Plan	Trayecto	Orientación Asignatura	Año	Módulo Horas
049 EDUCACIÓN MEDIA TECNOLÓGICA	2004		04A AGRARIO (R)	1	0
014 ANÁLISIS Y PRODUCCIÓN DE TEXTOS			0214 ANÁLISIS Y PRODUCCIÓN DE TEXTOS		3.0
599 PRODUCCIÓN VEGERAL BT/FPS			0482BIOLOGÍA APLICADA AGROTECNOLOGÍA I		3.0
338 GANADERÍA INTENSIVA			0485 BIOLOGÍA APLICADA AGROTECNOLOGÍA II		3.0
364 HISTORIA			0586 CIENCIAS SOCIALES (HISTORIA)		3.0
339 ADMINISTRACIÓN GESTIÓN			0794 ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMP. AGR.		2.0
320 FÍSICA			1585 FÍSICA APLICADA AGROTECNOLOGÍA I		4.0
388 INGLÉS			1990 INGLÉS		3.0
488 MATEMÁTICA (2DO. CICLO)			2623 MATEMÁTICA		5.0
521 MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES			2868 MEDIO AMBIENTE T RECURSOS NATURALES		2.0
569 PRÁCTICA DOCENTE AGRARIA GANADERA			3321 DESCENTRALIZADO P.P. GANADERA		5.0
570 PRÁCTICA DOCENTE AGR. AGRIC .MAQUIN.			3344 DESCENTRALIZADO P.P. MAQUINARIAS		5.0
306 EST. SIST. PROD. PRIM. Y AGROINDUSTRIA			3415 PROCESOS AGROINDUSTRIALES		3.0
624 QUÍMICA			3641 QUÍMICA APLIC. AGROTECNOLOGÍA I		4.0
					45.0
049 EDUCACIÓN MEDIA TECNOLÓGICA	2004		04A AGRARIO (R)	2	0
014 ANÁLISIS Y PRODUCCIÓN DE TEXTOS			0219 ANÁLISIS Y PRODUCCIÓN DE TEXTOS		3.0
364 HISTORIA			0585 CIENCIAS SOCIALES (ECONOMÍA)		3.0
339 ADMINISTRACIÓN GESTIÓN			0794 ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMP. AGR.		2.0
320 FÍSICA			1586 FÍSICA APLICADA AGROTECNOLOGÍA II		4.0
388 INGLÉS			1992 INGLÉS		3.0
489 MATEMÁTICA (ANAL. MAT. Y EST.)			2624 MATEMÁTICA		6.0
569 PRÁCTICA DOCENTE AGRARIA GANADERA			3321 DESCENTRALIZADO P.P. GANADERA		5.0
570 PRÁCTICA DOCENTE AGR. AGRIC .MAQUIN.			3344 DESCENTRALIZADO P.P. MAQUINARIAS		5.0
624 QUÍMICA			3642 QUÍMICA APLIC. AGROTECNOLOGÍA II		4.0
599 PRODUCCIÓN VEGETAL BT/FPS			7172 TEC. PRODUCCIÓN AGROPECUARIA VEGETAL		4.0
338 GANADERÍA INTENSIVA			7173 TEC. PRODUCCIÓN AGROPECUARIA ANIMAL		4.0
					43.0
049 EDUCACIÓN MEDIA TECNOLÓGICA	2004		04A AGRARIO (R)	3	0
339 ADMINISTRACIÓN GESTIÓN			0155 AGRONEGOCIOS		2.0
064 CIENCIAS SOCIALES			0587 CIENCIAS SOCIALES (SOCIOLOGÍA)		3.0
339 ADMINISTRACIÓN GESTIÓN			0794 ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMP. AGR.		2.0
312 FILOSOFÍA			1540 FILOSOFIA		3.0
320 FÍSICA			1588 FÍSICA APLICADA AGROTECNOLOGÍA III		4.0
388 INGLÉS			1990 INGLÉS		3.0
489 MATEMÁTICA (ANAL. MAT. Y EST.)			2624 MATEMÁTICA		6.0
569 PRÁCTICA DOCENTE AGRARIA GANADERA			3321 DESCENTRALIZADO P.P. GANADERA		5.0
570 PRÁCTICA DOCENTE AGR. AGRIC .MAQUIN.			3344 DESCENTRALIZADO P.P. MAQUINARIAS		5.0
624 QUÍMICA			3648 QUÍMICA APLIC. AGROTECNOLOGÍA III		5.0
674 SISTEMAS PRODUCTIVOS AGRARIOS			38921 SISTEMAS PRODUCTIVAS AGRARIAS VEG.		2.0
674 SISTEMAS PRODUC TIVOS AGRARIOS			38922 SISTEMAS PRODUCTIVAS AGRARIOS ANIMA		2.0
					42.0



BICENTENARIO.UY  
INSTRUCCIONES  
DEL AÑO XIII

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	EDUCACIÓN MEDIA TECNOLÓGICA	049
PLAN	2004	2004
ORIENTACIÓN	AGRARIA	046
SECTOR DE ESTUDIOS	AGROPECUARIO	210
AÑO	1	1
TRAYECTO	-----	-----
MÓDULO	-----	-----
ÁREA DE ASIGNATURA	MATEMÁTICA (2DO CICLO)	488
ASIGNATURA	MATEMÁTICA	2623
ESPACIO CURRICULAR		-----

TOTAL DE HORAS/CURSO	160
DURACIÓN DEL CURSO	32
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	5

FECHA DE PRESENTACIÓN	24/10/13
FECHA DE APROBACIÓN	06/11/13
RESOLUCIÓN CETP	2819/13

## 1-FUNDAMENTACIÓN

Dentro de una realidad tecnológica y un medio productivo que permanentemente incorpora nuevos saberes, el rol que la Educación Técnica ha asumido es la preparación que le permita a sus estudiantes afrontar el cambio constante. Para ello resulta necesario brindar una formación integral de base que les permita el desarrollo de competencias útiles a la hora de desempeñarse como ciudadano, como trabajador, como técnico o como estudiante en un nivel educativo superior sea dentro de la Institución o fuera de ella.

## 2-OBJETIVOS

Entender la importancia de la matemática para el desarrollo de otras ciencias.

- Utilizar los conceptos y procedimientos matemáticos adquiridos en la resolución de problemas, de la especialidad tecnológica elegida y de otras especialidades o disciplinas.

- Desarrollar y poner en práctica su capacidad de análisis ante una situación problemática y razonar convenientemente, seleccionando los modelos y estrategias en función de la situación planteada.
- Elaborar definiciones, deducir, demostrar e interpretar algunos teoremas.
- Promover el desarrollo de la capacidad crítica que le permita juzgar la validez de razonamientos y resultados.
- Utilizar el lenguaje matemático para reflexionar, investigar y comunicar ideas.
- Utilizar recursos informáticos para facilitar la comprensión, modelizar situaciones y realizar conjeturas.
- Facilitar el trabajo autónomo de los alumnos, potenciando las técnicas de indagación e investigación, así como las aplicaciones y transferencias de lo aprendido a la realidad.

### 3- CONTENIDOS

#### UNIDAD I - GEOMETRÍA

Concepto de Lugar geométrico. Circunferencia, círculo, mediatriz, bisectriz, paralela media, unión de paralelas y arco capaz. Intersección de Lugares geométricos y aplicaciones

#### UNIDAD II – FUNCIONES POLINÓMICAS

Generalidades. Ceros. Signo. Representación gráfica. Extremos relativos. Crecimiento. Decrecimiento. Casos particulares: a)  $f(x) = ax + b$   
b)  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  $a$  distinto de cero.

Aplicaciones. Resolución de ecuaciones de primer y segundo grado.  
Resolución de problemas.

#### UNIDAD IV – FUNCIONES RACIONALES

Dominio, recorrido, ceros, signo. Representación gráfica. Asíntotas.



Resolución de ecuaciones e inecuaciones.

## UNIDAD V- FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS

Seno. Coseno. Tangente. Dominio, Ceros, signo. Representación gráfica. Periodicidad. Teorema del seno y del coseno. Aplicaciones.

## UNIDAD VI – FUNCIONES EXPONENCIALES Y LOGARÍTMICAS.

Definición y propiedades. Dominio, ceros, signos, gráficos, crecimiento y decrecimiento. Aplicaciones. Resolución de ecuaciones sencillas.

## UNIDAD VII- INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA.

Recolección y ordenación de la información: población y muestra.

Gráfico de barras. Gráfico circular. Histograma.

Frecuencia. Polígono de frecuencia. Frecuencia acumulada.

Medidas de centralización: media, mediana y moda.

Parámetros de dispersión: desviación media, varianza y desviación típica.

Aplicaciones fundamentalmente al área agraria.

## 4- PROPUESTA METODOLÓGICA

### GEOMETRÍA

Resignificar circunferencia, círculo, mediatriz y bisectriz, y abordarlos como conceptos previos para el tratamiento de arco capaz. Trabajar con regla y compás, y con software educativo (ejemplo Geogebra), adecuando el enfoque didáctico correspondiente. En ambos casos describir el proceso de construcción o deducción de relaciones, usando registro matemático correcto

### FUNCIONES

Utilizar diferentes registros de las funciones y ser capaz de traducirlos indistintamente.

Analizar y destacar características particulares de funciones. Por ejemplo: dominio, ceros, signo, extremos relativos, asíntotas, periodicidad, acotaciones  
Resolución de ecuaciones e inecuaciones y sistemas de ecuaciones de  $2 \times 2$ .

Plantear y resolver problemas que conduzcan al planteo de ecuaciones o al estudio de máximos y mínimos.

Proponer cuestiones relativas al crecimiento exponencial o logarítmico, vinculados a situaciones reales. Por ej: desintegración radioactiva, variación del Ph de una solución, crecimiento de capitales y de población.

## ESTADÍSTICA

Destacar valor de la estadística en distintas áreas. Hacer tablas estadísticas con datos recogidos mediante encuestas, muestreos y posterior recuento o con datos obtenidos del área agraria.

Usar calculadora científica y software educativos.

Interpretar gráficas y tablas estadísticas obtenidas de medios de comunicación, anuarios, publicaciones del sector.

Definir los parámetros de dispersión de una distribución estadística: desviación media, varianza, desviación típica

## 5- EVALUACIÓN

El objeto de evaluación es el proceso de aprendizaje del alumno y el proceso de enseñanza.

El punto de partida del proceso de enseñanza debe ser conocer los saberes, los procedimientos y las actitudes con los que los estudiantes abordarán el aprendizaje de una unidad. Se sugiere considerar la *evaluación diagnóstica* en varias instancias y acompañarlas con líneas de acción a seguir, en función de los resultados observados.



La *evaluación formativa* consiste en valorar a lo largo del proceso diferentes aspectos del aprendizaje. De estas instancias los docentes obtienen información referida al proceso que los estudiantes van realizando con el fin de reorientar y realizar los ajustes necesarios en la planificación del trabajo.

La *evaluación sumativa* se realizará al finalizar el proceso de aprendizaje de la unidad sobre la que se pretende evaluar. Sin embargo a los efectos de mantener informados a los alumnos de lo que son sus logros, resulta aconsejable en este nivel, que las evaluaciones sean con carácter mensual.

En estas instancias, se tratará de ver el grado de concreción de los objetivos programados que partiendo de la información obtenida en la evaluación diagnóstica tenga en cuenta todo el proceso realizado por los estudiantes.

## 6- BIBLIOGRAFÍA

- CANAVOS, G. (1988). *Probabilidad y estadística. Aplicaciones y Métodos* (cap I). México: Mc Graw Hill.
- de GUZMÁN, M. CÓLERA, J. (1997) *Bachillerato Matemáticas 1*. Madrid: Ed Anaya.
- de GUZMÁN, M. CÓLERA, J. (1997) *Bachillerato Matemáticas 2*. Madrid: Ed Anaya.
- FREUND, J. WALPOLE, R. ( ) *Estadística Matemática con aplicaciones*. México: Prentice Hall Hispanoamericana S. A.
- LAGES LIMA, E. Y OTROS. (2004) *A Matemática do Ensino Medio.Voll.Rio de Janeiro: SBM Sociedade Brasileira de Matemática*.
- OCHOVIET, C. OLAVE, M. (2006) *Matemática 4*. Montevideo: Ed Santillana.

- PUIG ADAM, P. (1980). *Curso de geometría métrica*. Tomo I. Madrid: Gómez Puig Ediciones.

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	EDUCACIÓN MEDIA TECNOLÓGICA	049
PLAN	2004	2004
ORIENTACIÓN	AGRARIA	046
SECTOR DE ESTUDIOS	AGROPECUARIO	210
AÑO	1	1
TRAYECTO	-----	-----
MÓDULO	-----	-----
ÁREA DE ASIGNATURA	MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	521
ASIGNATURA	MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	2868
ESPACIO CURRICULAR		-----

TOTAL DE HORAS/CURSO	64
DURACIÓN DEL CURSO	32
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	2

FECHA DE PRESENTACIÓN	24/10/13
FECHA DE APROBACIÓN	06/11/13
RESOLUCIÓN CETP	2819/13

## 1-FUNDAMENTACIÓN

La inclusión de la asignatura Ambiente y Recursos Naturales en la Propuesta curricular de la EMT Agraria se basa principalmente en su contribución al desarrollo de ciertas competencias fundamentales del Bachiller en Tecnología Agraria tales como:

- Su capacidad para dominar los principios y conocimientos agro ecológicos que permitan desarrollar sistemas productivos con criterios conservacionistas y de sustentabilidad de la explotación agropecuaria.
- Su capacidad para manejar información (Buscar, seleccionar, organizar, relacionar, interpretar datos e informaciones representados de diferentes formas y provenientes de fuentes accesibles al nivel de egreso) especialmente en lo que concierne al área técnica.
- Su capacidad de construir argumentaciones consistentes cuando se trata de



tomar posición respecto a diferentes problemas medio ambientales y sus posibles soluciones.

Además de su contribución básica al desarrollo de estas competencias puede afirmarse que la asignatura constituye un ámbito esencial para tomar conciencia de la importancia de los recursos con que cuenta nuestro país para la producción agropecuaria y como lograr conservar los mismos.

## 2-OBJETIVOS

### Generales:

- Lograr que el estudiante pueda comprender el concepto general de ecosistemas y su complejidad.
- Visualizar al ambiente como producto de la interacción sociedad- naturaleza.
- Profundizar en los componentes abióticos del ambiente como determinantes y determinados por los componentes bióticos.
- Desarrollar la capacidad de observación, permitir la interpretación de datos de la realidad observada y experimentada y contribuir al desarrollo de una mentalidad y una metodología científica

### Específicos:

- Definir los fenómenos climáticos, utilizar los instrumentos de medición. Identificar los determinantes del clima en Uruguay.
- Reconocer el suelo como ecosistema, eslabón fundamental de la vida. Identificar en un perfil del suelo los diferentes horizontes. Analizar la composición del suelo. Conocer las principales características físicas, químicas y de interés agronómico y su importancia en la producción.

- Identificar las principales fuentes de agua y su importancia para los vegetales y animales en los distintos agro-ecosistemas.
- Visualizar los impactos de los diferentes sistemas productivos en el ambiente.

### 3- CONTENIDOS

#### UNIDAD I: Sistema socio ecológico

Objetivos: Promover en los estudiantes inquietudes que despierten su curiosidad y generen preguntas al enfrentarse a la complejidad de los agroecosistemas.

- a) Concepto general de sistema y su complejidad. Sistemas socioecológicos, variabilidad y resiliencia.
- b) Biodiversidad. Niveles. Valor. Biodiversidad y bienestar humano a través del concepto de servicios ecosistémicos.
- c) Conceptualización de ecosistemas naturales, estructura (componentes) y funcionamiento (interrelaciones). Conservación, distintas estrategias para lograrla (áreas protegidas, bancos de germoplasmas, entre otras).
- d) Agro ecosistema. Características de los ciclos biogeoquímicos. Análisis de diferentes agro ecosistemas y su impacto ambiental.
- e) Conocimiento de la normativa vigente en relación al ambiente, a las áreas protegidas, al ordenamiento territorial.

#### UNIDAD II. CLIMA

- Aspectos generales y elementos que lo determinan.
- Radiación y luz.
- Temperatura, humedad, heladas.
- Circulación general de la atmósfera.
- Evaluación y regulación de los fenómenos climáticos.
- Vientos dominantes y construcción de cortinas forestales.



### UNIDAD III. SUELOS

- Principales características de los suelos.
- Composición. Textura. Estructura. Porosidad. Color.
- Propiedades químicas del suelo.
- Factores y procesos de formación del suelo.
- Perfil del suelo. Horizontes.
- Importancia de la Materia Orgánica.
- Nutrientes del suelo.
- Propiedades de los suelos de interés agronómico (fertilidad, acidez, riesgo de sequía, riesgo de erosión, % laborable, presencia de jocosidad o pedregosidad, profundidad, pendiente, etc.)
- Normativa vigente en relación al manejo y uso de suelos.

### UNIDAD IV: AGUA

Objetivos: Contribuir a proteger los ecosistemas y los recursos hídricos, a través del conocimiento de los cursos de agua a los que está relacionado en la vida cotidiana.

Fuentes de agua dulce

Ciclo Hidrológico

Precipitaciones

El agua para la producción Animal y Vegetal

Normativa vigente en relación a la cosecha y uso del agua.

### UNIDAD IV. ESTADO DEL AMBIENTE Y ESTRATEGIAS PARA SU CUIDADO.

Objetivo: Conocer el estado del ambiente a nivel global y comprender los

conceptos de cambios ambientales locales, como resultado de la variabilidad y cambio climático y su impacto en los sistemas socioecológicos.

- Calidad de agua, suelos y aire.
- Sustentabilidad y recursos naturales. Impacto de las actividades humanas sobre el ambiente en la región.
- Debate- reflexiones sobre: sustentabilidad, recursos naturales, agro-ecosistemas
- Reciclaje, reutilización. Control de efluentes. Abonos verdes. Compostajes. Energías renovables.
- Normativa vigente en relación a la temática ambiental (puede trabajarse en cada una de las unidades anteriores).

#### 4- PROPUESTA METODOLÓGICA

Es importante el trabajo coordinado con las demás asignaturas de la propuesta para lograr una visión sistémica, e integrar los diferentes saberes, de manera de poder desarrollar una visión crítica, y brindarle herramientas que le permitan aportar a la resolución de problemas.

Trabajar los temas partiendo desde lo local, promoviendo la interacción con la comunidad, de manera que se promueva el ciclo de indagación (observación-acción-reflexión). Presentación oral y escrita de informes de revisión o indagación de temas particulares.

Promover charlas con técnicos especializados, de manera de promover el fortalecimiento de redes con las distintas instituciones vinculadas a la temática.

Para lograr la visión integral que permita comprender los fenómenos ambientales que son transversales a las distintas disciplinas y que hoy más que nunca están desafiando al ser humano, es necesario trabajar con un enfoque de aula compleja, que no responde al modelo trasmisor de enseñanza. Responde al



modelo crítico –creativo-dialógico, concebida desde el enfoque de Paulo Freire (1997) sostenido por dos ideas principales: la de que quien enseña aprende y quien aprende enseña al aprender y la de que enseñar no es transferir conocimientos sino crear las posibilidades de su producción o construcción.

El dialogo y la crítica creativa debe ser el motor de lo que ocurre en el aula. Se debe privilegiar el proceso de aprendizaje sin desconocer el producto del mismo, no buscar el aprendizaje como producto final acabado, verdadero, sino abierto a nuevos aprendizajes. Promover a aprender a aprender, y el aprender a pensar como base de un aprendizaje autónomo, pasar del aprendizaje individual a la conformación de comunidades/ redes de aprendizaje (Quintela, M., 2012)

## 5-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 y las estudiantes y dónde residen las principales dificultades a la vez que permite proporcionarles los insumos necesarios para la actividad pedagógica que exige el logro del objetivo principal: que los alumnos y las alumnas aprendan. En síntesis, toda tarea realizada por el y la estudiante tiene que ser objeto de evaluación de modo que la ayuda pedagógica sea oportuna y diferenciada.

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 descrita. 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.

La propuesta de evaluación sugerida es la procesual con producción de portafolio digital. En esta línea de acción pedagógica Lee Shulman (1999) ve en el portafolio "... la historia documental estructurada de un conjunto (planificado y seleccionado) de desempeños que han recibido preparación o tutoría, y adoptan la forma de muestras del trabajo de un estudiante que sólo alcanzan realización plena en la escritura reflexiva, la deliberación y la conversación" sobre las actividades prácticas con fundamentación conceptual y la reflexión sobre la práctica. En la selección de los documentos y el enriquecimiento de los mismos se diseñan estrategias de aplicación en el contexto.

El portafolio incluirá todos los documentos de texto en formato digital, con la incorporación de gráficos y fotografías de las actividades de campo, laboratorio y visitas. Los vídeos y archivos de audio serán muestras de un aprendizaje efectivo durante las actividades. Los enlaces a sitios web y la incorporación de multimedias creados en la actividad práctica y en las instancias de formación con académicos de la región son junto a los archivos de audio pruebas de las instancias de reflexión y divulgación del conocimiento. Las vinculaciones a



laboratorios, bibliotecas y organizaciones favorecen en el estudiante la construcción del portafolios y uso posterior en oportunidades de: evaluación, carta presentación, entrevista y como punto de partida de la formación a lo largo de toda la vida del egresado del Bachillerato Tecnológico Agrario. Todos ellos, insumos significativos para dar cumplimiento a la normativa de evaluación de pasaje de grado establecida por el CETP para este curso.

Dado que estudiantes y docentes son los protagonistas de este proceso es necesario que desde el principio explicitar 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 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/as.

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 y las

estudiantes, los recursos cognitivos que disponen y los saberes del hacer que son capaces de desarrollar, respecto a una temática determinada es imprescindible, más aún en este curso de Educación Media Superior. 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 qué ideas ellos tienen sobre el tema de estudio.

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 evaluativas de tipo escrito y que aportan a la evaluación sumativa según lo establece el Reglamento de Pasaje de Grado. A modo de ejemplo, se sugiere, entre otras:

- Escritos mensuales en su diversidad de propuestas
  - Evaluación de presentaciones orales e informes escritos
  - Calificación del trabajo en equipo
  - Actitud del alumno y aportes que realiza para el desarrollo de la clase.
  - Asiduidad y puntualidad.
  - Preocupación manifestada por el alumno para obtener, analizar y sintetizar información de búsqueda solicitada por el docente, y/o como aporte espontáneo.
- Esta evaluación informa tanto de los logros alcanzados por el/la alumno/a así como de sus necesidades al momento de la evaluación. Son todos insumos para la revisión del proceso de enseñanza y de aprendizaje por lo que será necesario replanificar o modificar algunas de las actividades inter-áulicas e interdisciplinarias.

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 aprender Biología como resultado de un proceso donde se da la convergencia de los conocimientos propios de la disciplina con la vivencia cotidiana del estudiantado en el contexto rural. Son las estrategias del trabajo interdisciplinar y complementario las que pasan a ser evaluadas. Por ejemplo, si se quiere evaluar la aplicación de estrategias propias de la metodología científica en el estudio de las poblaciones vegetales y/o 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.

A modo de reflexión final se desea compartir este texto de Edith Litwin.<sup>1</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<sup>2</sup>, pero a lo largo de diferentes momentos del proceso educativo y no como etapa final.

<sup>1</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

<sup>2</sup> Incluye la evaluación escrita en su diversidad de propuestas y modalidades.

## 6- BIBLIOGRAFÍA

Los sistemas en la agricultura. Miscelánea. Revista de la AIA (2), 124, 137. 1983

- Biología 3: Evolución y ecología. Andesirk, Andesirk, Byres.
- Ciencias ambientales. Ecología y desarrollo sostenible. Bernard J. Nebel. Richard T. Wright.
- Ecología y Medio Ambiente. Miller. Grupo editorial Iberoamericana.
- Biología. Curtis, Barnes. Editorial Médica Panamericana.
- Una aproximación a los sistemas en Agricultura. (Extractado de Spedding CRW. Sistemas Agrarios. Zaragoza. Acribia 1982)
- El clima y su relación con la Agricultura. Boletín del INIA.
- Localización y regionalización Agropecuaria. Cátedra de Ciencias Sociales. Facultad de Agronomía.
- Características Generales del Proceso de Producción Agropecuaria. Cátedra de Ciencias Sociales. Facultad de Agronomía.
- Los suelos del Uruguay. Artigas Durán 1985.

[www.meteorologia.com.uy](http://www.meteorologia.com.uy)

[www.mgap.gub.uy](http://www.mgap.gub.uy)

[www.medioambiente.gov.ar](http://www.medioambiente.gov.ar)

[www.snap.com.uy](http://www.snap.com.uy)

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	EDUCACIÓN MEDIA TECNOLÓGICA	049
PLAN	2004	2004
ORIENTACIÓN	AGRARIA	046
SECTOR DE ESTUDIOS	AGROPECUARIO	210
AÑO	1	1
TRAYECTO	-----	-----
MÓDULO	-----	-----
ÁREA DE ASIGNATURA	FÍSICA	320



ASIGNATURA	FÍSICA APLICADA A LA AGROTECNOLOGÍA I	1585
ESPACIO CURRICULAR		-----

TOTAL DE HORAS/CURSO	128
DURACIÓN DEL CURSO	32
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	4

FECHA DE PRESENTACIÓN	24/10/13
FECHA DE APROBACIÓN	06/11/13
RESOLUCIÓN CETP	2819/13

## 1- FUNDAMENTACIÓN

La inclusión de la asignatura Física en la currícula de la Educación Media Tecnológica busca favorecer el desarrollo de competencias<sup>1</sup> científico-tecnológicas, indispensables para la comprensión de fenómenos naturales, así como las consecuencias de la intervención del hombre.

En ese sentido es posible contextualizar la enseñanza de la asignatura con el fin de formar estudiantes para desenvolverse en un mundo impregnado por los desarrollos científicos y tecnológicos, de modo que sean capaces de adoptar actitudes responsables y tomar decisiones fundamentadas.

La enseñanza de la Física en el marco de una formación científico-tecnológica actúa como articulación con las tecnologías, no sólo por los contenidos específicos que aporta en cada orientación, sino por su postura frente a la búsqueda de resolución de problemas a través de la elaboración y uso de modelos que intentan representar la realidad.

Esta formación permite obtener autonomía y a la vez responsabilidad cuando cambia el contexto de la situación a otro más complejo. Esta flexibilidad requerida hoy, permitirá a los estudiantes movilizar sus conocimientos a nuevos contextos laborales y crear habilidades genéricas que provean una plataforma

<sup>1</sup> Especificadas al final de esta sección.

para aprender a aprender, pensar y crear.

Es necesario jerarquizar las propiedades y características de la materia, y su aplicación en el campo científico-tecnológico. Esto compromete a introducir modelos sencillos que permitan el abordaje de situaciones más cercanas a la representación de la realidad.

Llevar adelante un curso que comparta ésta filosofía y que además respete (en los tiempos disponibles para estos cursos), la “lógica” de la disciplina, y la adquisición de herramientas y métodos en el estudiantado, plantea el desafío de nuevas metodologías de abordaje de los contenidos, y de variados y flexibles instrumentos de evaluación.

Por flexible se entiende la capacidad de adaptación del instrumento de evaluación al contexto y grupo en particular, no a un descenso de exigencias respecto a las competencias a desarrollar.

En la Educación Media Tecnológica en Tecnología Agraria, la asignatura Física Aplicada a la Agrotecnología está comprendida en el Espacio Curricular Tecnológico y en el Trayecto II, por lo que contribuye al desarrollo de competencias fundamentales y las competencias relacionadas con la especificidad de la orientación, desde la asignatura y la coordinación con las restantes del espacio.



		<u>TRAYECTOS</u>		
		I	II	III
<b>ESPACIO CURRICULAR</b>	DE EQUIVALENCIA			
	TECNOLÓGICO		Física Aplicada a la Agrotecnología	
	OPTATIVO			
	DESCENTRALIZADO			

En este primer curso se articulan las diversas formaciones de los estudiantes (considerando como mínimo los saberes y procedimientos previstos en el Ciclo Básico) y que a lo largo de 3 años, logren en contenidos e instrumentos (a desarrollar en un proceso gradual), la adquisición de las competencias específicas necesarias para profundizar en estudios Científico-Tecnológicos, o especializaciones Técnicas.

## COMPETENCIAS CIENTÍFICAS FUNDAMENTALES

COMPETENCIA	EL DESARROLLO DE ESTA COMPETENCIA IMPLICA
Comunicación a través de códigos verbales y no verbales relacionados con el conocimiento científico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresarse mediante un lenguaje coherente, lógico y riguroso</li> <li>• Leer e interpretar textos de interés científico</li> <li>• Emplear las tecnologías actuales para la obtención y procesamiento de la información</li> <li>• Buscar, localizar, seleccionar, organizar información originada en diversas fuentes y formas de representación</li> <li>• Comunicar e interpretar información presentada en diferentes formas: tablas, gráficas, esquemas, ecuaciones y otros</li> <li>• Reflexionar sobre los procesos realizados a nivel personal de incorporación y uso del lenguaje experto</li> </ul>
Investigación y producción de saberes a partir de aplicación de estrategias propias de la actividad científica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear preguntas y formular hipótesis a partir de situaciones reales</li> <li>• Elaborar proyectos</li> <li>• Diseñar experimentos seleccionando adecuadamente el material y las metodologías a aplicar</li> <li>• Analizar y valorar resultados en un marco conceptual explícito</li> <li>• Modelizar como una forma de interpretar los fenómenos</li> <li>• Distinguir los fenómenos naturales de los modelos explicativos</li> <li>• Desarrollar criterios para el manejo de instrumentos y materiales de forma adecuada y segura</li> <li>• Producir información y comunicarla</li> <li>• Reflexionar sobre las formas de conocimiento desarrolladas</li> </ul>
Participación social considerando sistemas políticos, ideológicos, de valores y creencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar el sentido de pertenencia a la naturaleza y la identificación con su devenir</li> <li>• Ubicarse en el rango de escalas espacio-temporales en las que se desarrollan actualmente las investigaciones</li> <li>• Despertar la curiosidad, asociando sistemáticamente los conceptos y leyes a problemas cotidianos</li> <li>• Ser capaces de elaborar propuestas para incidir en la resolución de problemas científicos de repercusión social</li> <li>• Reconocer la dualidad beneficio-perjuicio del impacto del desarrollo científico-tecnológico sobre el colectivo social y el medio ambiente</li> <li>• Concebir la producción del conocimiento científico como colectiva, provisoria, abierta y que no puede desprenderse de aspectos éticos</li> <li>• Reconocer la actividad científica como posible fuente de satisfacción y realización personal</li> </ul>

## 2- OBJETIVOS

Atendiendo al desarrollo de las competencias correspondientes al perfil de egreso del estudiante de la Educación Media Tecnológica, y las competencias científicas anteriormente presentadas, la asignatura Física aplicada a la



Agrotecnología define su aporte mediante el conjunto de objetivos que aparecen en términos de competencias específicas:

### COMPETENCIAS CIENTÍFICAS ESPECÍFICAS

COMPETENCIA	EL DESARROLLO DE ESTA COMPETENCIA IMPLICA
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconoce los problemas de acuerdo a sus características.</li> <li>▪ Identifica la situación problemática</li> <li>▪ Identifica las variables involucradas</li> <li>▪ Formula preguntas pertinentes</li> <li>▪ Jerarquiza el modelo a utilizar</li> <li>▪ Elabora estrategias de resolución</li> <li>▪ Aplica leyes de acuerdo a la información recibida.</li> <li>▪ Infiere información por analogía.</li> </ul>
Utilización del recurso experimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconoce el enfoque experimental como un camino para producir conocimiento sobre una situación problemática y desde ciertas hipótesis de partida.</li> <li>▪ Domina el manejo de instrumentos</li> <li>▪ Diseña actividades y elabora procedimientos seleccionando el material adecuado</li> <li>▪ Controla variables</li> <li>▪ Comunica los resultados obtenidos por diversos medios de acuerdo a un enfoque científico</li> </ul>
Utilización de modelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconoce la utilización de modelos como una herramienta de interpretación y predicción.</li> <li>▪ Elabora y aplica modelos que expliquen ciertos fenómenos.</li> <li>▪ Argumenta sobre la pertinencia del modelo utilizado en diversas situaciones, de laboratorio, cotidiano, y del campo tecnológico específico.</li> <li>▪ Reconoce los límites de validez de los modelos.</li> <li>▪ Contrasta distintos modelos de explicación.</li> <li>▪ Plantea ampliación de un modelo trabajado.</li> </ul>

### 3- CONTENIDOS

Si bien es posible mantener cierta secuencia, cada tema no se agota en un

tiempo determinado, lo que conduciría a conocimientos fragmentarios, sino que es fundamental la creación de vínculos que permitan alcanzar saberes interrelacionados.

Los temas propuestos están coordinados con las restantes asignaturas del Espacio Curricular Tecnológico e interactúan según las modalidades de centro de interés y/o en base a proyectos. Los contenidos fueron consensuados con Docentes del área tecnológica, y modificados de acuerdo a la experiencia recogida.

Ejes temáticos:

1 Mecánica Clásica.

1.1 Magnitudes

1.2 Equilibrio

1.3 Fuerzas y movimientos

1.4 Trabajo y Energía

2 Mecánica de los Fluidos

2.1 Estudio de los fluidos en reposo.

2.2 Estudio de los fluidos no viscosos en movimiento.

2.3 Estudio de los fluidos viscosos en movimiento.

	1.1 Magnitudes
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	<i>INDICADORES DE LOGRO</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la conducta de los instrumentos disponibles.</li> <li>• Calcula correctamente las incertidumbres.</li> <li>• Trabaja las magnitudes vectoriales con componentes en las direcciones tangente y normal</li> <li>• Relaciona las medidas obtenidas a modelos preestablecidos.</li> <li>• Reconoce los posibles errores en las medidas.</li> <li>• Conoce la relación error accidental y sistemático.</li> <li>• Aplica las relaciones trabajadas a sistemas y mecanismos.</li> <li>• Aplica las relaciones trabajadas en el campo.</li> </ul>



Consejo de Educación  
Técnico-Profesional  
(Universidad del Trabajo del Uruguay)



BICENTENARIO.UY  
INSTRUCCIONES  
DEL AÑO XIII

UTILIZA RECURSO EXPERIMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las unidades del sistema internacional y las conversiones a otros sistemas prácticos según la necesidad tecnológica.</li> <li>• Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos.</li> <li>• Utiliza el computador para tablas, proceso de datos, y búsqueda de relaciones entre variables.</li> <li>• Propone métodos alternativos para la medida y cálculo de magnitudes físicas</li> <li>• Busca relaciones entre las variables.</li> </ul>				
UTILIZA MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce el sistema en estudio y sus interacciones con el ambiente.</li> <li>• Interpreta correctamente las medidas realizadas con diversos instrumentos disponibles</li> <li>• Identifica correctamente los instrumentos a utilizar en los modelos aprendidos.-</li> <li>• Reconoce límites en la validez de los modelos</li> <li>• Aplica los modelos estudiados a máquinas y herramientas.</li> </ul>				
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th data-bbox="290 835 850 909">CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS</th> <th data-bbox="850 835 1356 909">ACTIVIDADES SUGERIDAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="290 909 850 1276"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnitudes</li> <li>• Definiciones operacionales</li> <li>• Unidades. Prefijos. Conversiones</li> <li>• Instrumentos de medición</li> <li>• Expresión de una medida</li> <li>• Incertidumbre relativa</li> <li>• Medidas directas e indirectas</li> </ul> </td> <td data-bbox="850 909 1356 1276"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediciones con diversos instrumentos.</li> <li>• Cotejar instrumentos de laboratorio con los existentes en las Escuelas Agrarias.</li> <li>• Realizar prácticas utilizando el instrumental específico en el lugar de trabajo.</li> <li>• Uso de simuladores.-</li> <li>• Utilización de sensores recientemente recibidos</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>		CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS	ACTIVIDADES SUGERIDAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnitudes</li> <li>• Definiciones operacionales</li> <li>• Unidades. Prefijos. Conversiones</li> <li>• Instrumentos de medición</li> <li>• Expresión de una medida</li> <li>• Incertidumbre relativa</li> <li>• Medidas directas e indirectas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediciones con diversos instrumentos.</li> <li>• Cotejar instrumentos de laboratorio con los existentes en las Escuelas Agrarias.</li> <li>• Realizar prácticas utilizando el instrumental específico en el lugar de trabajo.</li> <li>• Uso de simuladores.-</li> <li>• Utilización de sensores recientemente recibidos</li> </ul>
CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS	ACTIVIDADES SUGERIDAS				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnitudes</li> <li>• Definiciones operacionales</li> <li>• Unidades. Prefijos. Conversiones</li> <li>• Instrumentos de medición</li> <li>• Expresión de una medida</li> <li>• Incertidumbre relativa</li> <li>• Medidas directas e indirectas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediciones con diversos instrumentos.</li> <li>• Cotejar instrumentos de laboratorio con los existentes en las Escuelas Agrarias.</li> <li>• Realizar prácticas utilizando el instrumental específico en el lugar de trabajo.</li> <li>• Uso de simuladores.-</li> <li>• Utilización de sensores recientemente recibidos</li> </ul>				

	<p>1.2 EQUILIBRIO</p> <p>1.2.1. Estudio de cuerpos en equilibrio de traslación</p> <p>1.2.2. Estudio de cuerpos en equilibrio de rotación</p> <p>1.2.3. Dispositivos en equilibrio</p>
	<b>INDICADORES DE LOGRO</b>
<b>RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce interacciones y reacciones de vínculo referidas al sistema en estudio.</li> <li>• Reconoce la dependencia de la situación particular en el valor, dirección y sentido de las reacciones de vínculo.</li> <li>• Realiza diagramas del cuerpo libre.</li> <li>• Identifica la necesidad de saber operar con magnitudes vectoriales.</li> <li>• Expresa un vector según sus componentes en coordenadas cartesianas y polares.</li> <li>• Conoce la condición de equilibrio de traslación.</li> <li>• Analiza sistemas en equilibrio estático de traslación.</li> <li>• Reconoce cuando una fuerza ejerce torque.</li> <li>• Conoce la condición de equilibrio de rotación.</li> <li>• Analiza sistemas en equilibrio estático de traslación y rotación.</li> </ul>
<b>UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las unidades del sistema internacional y las conversiones a otros sistemas prácticos según la necesidad tecnológica.</li> <li>• Expresa correctamente las magnitudes involucradas en los fenómenos de cuerpos en equilibrio.</li> <li>• Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos.</li> <li>• Conoce la medida operacional de las diversas magnitudes estudiadas.</li> <li>• Utiliza correctamente instrumentos para medir fuerzas y torques.(de escala, analógico y digital).</li> <li>• Utiliza el computador para tablas, proceso de datos, y búsqueda de relaciones entre variables.</li> <li>• Diseña dispositivos que muestren equilibrios de traslación y rotación.</li> <li>• Propone situaciones problema que involucren sistemas en equilibrio</li> <li>• Propone métodos alternativos para la medida y cálculo de magnitudes físicas</li> <li>• Interpreta tablas y ecuaciones</li> <li>• Busca relaciones entre las variables.</li> </ul>
<b>UTILIZA MODELOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discrimina equilibrio de traslación de reposo</li> <li>• reconoce el principio de superposición en la adición de vectores.</li> <li>• Discrimina equilibrio de rotación de reposo.</li> <li>• Interpreta el concepto de diagrama de cuerpo libre.</li> <li>• Reconoce límites en la validez de los modelos</li> <li>• Aplica los modelos estudiados a máquinas y herramientas</li> <li>• Caracteriza la materia de acuerdo a sus propiedades físicas.</li> </ul>
<i>CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS</i>	
<i>Contenidos</i>	<i>Actividades sugeridas</i>
<p>Interacción gravitatoria</p> <p>Interacción elástica</p> <p>Reacciones de vínculo</p> <p>Operaciones con vectores</p> <p>Equilibrio de traslación</p> <p>Momento de una fuerza (Torque)</p> <p>Centro de gravedad</p> <p>Equilibrio de rotación</p> <p>Palancas</p> <p>Poleas y polipastos.</p> <p>Planos inclinados.</p>	<p>Verificar el torque de máquinas agrarias.-</p> <p>Determinar equilibrio de un tractor cuando se lo somete a trabajos de campo.-</p> <p>Establecer el centro de gravedad de un vehículo como chatas, rastras, arados.-</p>



Consejo de Educación  
Técnico-Profesional  
(Universidad del Trabajo del Uruguay)



BICENTENARIO.UY  
INSTRUCCIONES  
DEL AÑO XIII

- 1.3 FUERZA Y MOVIMIENTO  
1.3.1 Fuerza neta y velocidad colineales (en sistemas de masa constante)  
1.3.2 Fuerza neta y velocidad no colineales.(en sistemas de masa constante)

INDICADORES DE LOGRO	
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce la conducta de un sistema cuando no está en equilibrio.</li> <li>Calcula la aceleración de un sistema de masa constante sometido a una fuerza neta constante.</li> <li>Trabaja las magnitudes vectoriales con componentes en las direcciones tangente y normal</li> <li>Relaciona el incremento de cantidad de movimiento con el impulso aplicado.</li> <li>Reconoce los efectos que produce sobre las partes un sistema de masa variable.</li> <li>Conoce la relación entre velocidad lineal y angular.</li> <li>Aplica las relaciones trabajadas a sistemas y mecanismos.</li> <li>Aplica las relaciones trabajadas a cuerpos en órbita con la Tierra.</li> </ul>
UTILIZA RECURSO EXPERIMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce las unidades del sistema internacional y las conversiones a otros sistemas prácticos según la necesidad tecnológica.</li> <li>Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos.</li> <li>Utiliza el computador para tablas, proceso de datos, y búsqueda de relaciones entre variables.</li> <li>Diseña experimentos para estudiar la segunda ley de Newton.</li> <li>Diseña dispositivos para verificar la relación entre la velocidad angular y lineal en un movimiento circular uniforme.</li> <li>Propone métodos alternativos para la medida y cálculo de magnitudes físicas</li> <li>Busca relaciones entre las variables.</li> </ul>
UTILIZA MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce el sistema en estudio y sus interacciones con el ambiente.</li> <li>Reconoce el cambio de dirección que produce sobre un cuerpo una fuerza no colineal con la velocidad.</li> <li>reconoce las trayectorias posibles a partir de las condiciones iniciales y la fuerza neta actuante</li> <li>Interpreta la denominación de fuerza centrípeta.</li> <li>Reconoce un sistema inercial y desestima la denominación de fuerza centrífuga.</li> <li>Reconoce límites en la validez de los modelos</li> <li>Aplica los modelos estudiados a máquinas y herramientas</li> <li>Caracteriza la materia de acuerdo a sus propiedades físicas</li> </ul>
CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS	ACTIVIDADES SUGERIDAS
Fuerza neta. Aceleración. Principios de Newton Movimiento con aceleración constante. Cantidad de movimiento e Impulso. Fuerza neta y velocidad no colineal. Aceleración tangencial y normal Movimiento circular uniforme. Relación velocidad lineal y angular.	Sistemas y mecanismos Satélites y satélites geoestacionarios. Sistemas coordenados Sistemas inerciales y no inerciales, y vincularlos con las leyes de Newton. Equipos y dispositivos (existentes en la escuela o en la industria local) que funcionen en base a los principios trabajados. Investigación bibliográfica acerca de sistemas, mecanismos, satélites, etc. Sistemas de transmisión , cambio de sentido de giro, cambio de dirección, movimientos circulares a lineales, etc., Uso de simuladores

	<p>1.4 TRABAJO Y ENERGÍA</p> <p>1.4.1. Trabajo, potencia y rendimiento mecánico</p> <p>1.4.2. Trabajo neto y energía cinética</p> <p>1.4.3. Energía mecánica y su conservación</p> <p>1.4.4. Sistemas disipativos</p> <p>1.4.5. Sistemas dinámicos</p>	
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	<i>INDICADORES DE LOGRO</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce la acción de fuerzas exteriores e interiores a un sistema</li> <li>Calcula trabajos</li> <li>Discrimina entre funciones de estado y de trayectoria.</li> <li>Realiza balances energéticos de diversos sistemas explicitando las energías mecánicas y no mecánicas involucradas.</li> <li>Reconoce mecanismos que multiplican fuerzas sin incrementar el trabajo en una transformación dada.</li> <li>Discute acerca de la potencia y rendimiento en máquinas y herramientas.</li> </ul>	
UTILIZA RECURSO EXPERIMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce las unidades del sistema internacional y las conversiones a otros sistemas prácticos según la necesidad tecnológica.</li> <li>Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos.</li> <li>Verifica el teorema general del trabajo neto y la energía cinética.</li> <li>Utiliza el computador para tablas, proceso de datos, y búsqueda de relaciones entre variables.</li> <li>Propone métodos alternativos para la medida y cálculo de magnitudes físicas</li> <li>Diseña situaciones experimentales y las confronta con los modelos aprendidos</li> </ul>	
UTILIZA MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce la magnitud trabajo como la cuantificación de una transformación.</li> <li>Conoce otras magnitudes que valoran transformaciones en ausencia de trabajo.</li> <li>Pondera la igualdad de una función de trayectoria como el trabajo con un función de estado como la energía cinética.</li> <li>Discrimina la información que brinda el trabajo de una fuerza de la brindada por el trabajo neto</li> <li>Analiza sistemas en transformación aplicando los modelos aprendidos.</li> <li>Jerarquiza del modelo energético frente al dinámico para algunos sistemas.</li> <li>Reconoce la utilidad de los modelos semiempíricos</li> <li>Aplica los modelos estudiados a máquinas y herramientas</li> </ul>	
CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS		ACTIVIDADES SUGERIDAS
<p>Trabajo mecánico (fuerzas constantes y variables)</p> <p>Trabajo neto y energía cinética.</p> <p>Potencia</p> <p>Rendimiento</p> <p>Energía mecánica y su conservación</p> <p>Energía potencial</p> <p>Sistemas conservativos</p> <p>Sistemas disipativos</p> <p>Valoración de la energía en sistemas en transformación</p> <p>Sistemas dinámicos</p> <p>Máquinas simples</p> <p>Máquinas y herramientas.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de sistemas en transformación (Ej. Intercambios de energía en el tractor)</li> <li>Estudio de maquinaria (existente en la escuela o en la industria agropecuaria local).</li> <li>Debate sobre el modelo energético como fundamentación del principio de funcionamiento de máquina y herramientas utilizadas en prácticas agrarias.</li> </ul>



Consejo de Educación  
Técnico-Profesional  
(Universidad del Trabajo del Uruguay)



BICENTENARIO.UY  
INSTRUCCIONES  
DEL AÑO XIII

2. Mecánica de los Fluidos  
2.1 ESTUDIO DE FLUIDOS EN REPOSO  
2.2 ESTUDIO DE FLUIDOS NO VISCOSOS EN MOVIMIENTO  
2.3 ESTUDIO DE FLUIDOS VISCOSOS EN MOVIMIENTO

CRITERIOS DE DESEMPEÑO	
RESUELVE SITUACIONES PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce el modelo de fluido ideal.</li> <li>Calcula presiones aplicando la ecuación fundamental.</li> <li>Reconoce condiciones de flotabilidad y calcula fuerzas de empuje.</li> <li>Reconoce fenómenos de superficie en un fluido</li> <li>Calcula fuerzas de tensión superficial</li> <li>Reconoce incrementos de presión en un tubo de corriente de sección variable.</li> <li>Aplica el principio de conservación de la energía mecánica para interpretar la conducta de un fluido en un tubo de corriente.</li> <li>Calcula fuerzas viscosas.</li> <li>Reconoce fuerzas de fricción entre la tubería y el fluido</li> <li>Estima pérdidas en cañerías a través de ecuaciones empíricas.</li> </ul>
UTILIZA EL RECURSO EXPERIMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos.</li> <li>Utiliza correctamente manómetros y medidores de flujo (de escala, analógico y digital).</li> <li>Utiliza el computador para tablas, proceso de datos, y búsqueda de relaciones entre variables.</li> <li>Diseña dispositivos para:</li> <li>Obtener zonas de campo de velocidades estacionarios y no estacionarios,</li> <li>Observa el efecto que provoca una irregularidad en el interior de un tubo de corriente,</li> <li>Construye una pequeña turbina de agua o de vapor como aplicación del estudio de la reacción de una corriente, medir el número de Reynolds.</li> <li>Estudia la ley de Stokes.</li> <li>Valora la fluido dinámica de un cuerpo.</li> <li>Propone métodos alternativos para la medida y cálculo de magnitudes físicas</li> <li>Busca relaciones entre las variables para establecer un modelo.</li> </ul>
UTILIZA MODELOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce la ausencia de esfuerzos de corte en fluidos ideales y lo vincula con el "principio de Pascal"</li> <li>Distingue entre uniformidad y estacionariedad para una magnitud.</li> <li>Reconoce límites en la validez de los modelos.</li> <li>Realiza diagramas de bloque en circuitos hidráulicos</li> <li>Aplica los modelos estudiados a máquinas y herramientas</li> <li>Caracteriza la materia de acuerdo a sus propiedades físicas</li> </ul>

CONTENIDOS CONCEPTUALES	
Esfuerzos sobre sólidos y fluidos	Construcción de distintos dispositivos manométricos.
Presión. Densidad	Manejo de tablas con densidades y viscosidades
Principio fundamental de la hidrostática	Simulación de situaciones en régimen laminar y turbulento con trazas adecuadas.
Aplicaciones del Principio de Pascal.	Discusión: la conservación de la masa y la no compresión de los líquidos en la ecuación de continuidad
Presión y profundidad en un fluido	Estudio de equipos y máquinas (existentes en la escuela o en la industria local) que funcionen en base a los principios trabajados.
Flotación y principio de Arquímedes	Investigación bibliográfica acerca de máquinas, equipos, medios de transporte, etc, cuyos principios de funcionamiento sean hidrostáticos o hidrodinámicos.
Tensión superficial Cohesión y adhesión	Estudio de sistemas de riego sea por gravedad o bombeo.
Fluidos en movimiento	Trabajar con fluidos de distintas viscosidades, para tractores, sistemas de rotativas, máquinas y herramientas.-
Líneas de corriente y tubo de corriente.	Calcular el caudal necesario para las distintas formas de riego.-
Gasto o caudal y ecuación de continuidad	Riego por goteo, por caudal.-
Intercambios de energía en una porción de fluido, ecuación de Bernoulli	
Ley de Torricelli	
Fluidos reales en movimiento	
Viscosidad	
Fricción de tuberías y fluidos, ley de Poiseuille.	
Régimen estacionario y laminar, Número de Reynolds. Pérdidas de carga en cañerías	

#### 4- PROPUESTA METODOLÓGICA

En los cursos de Física es necesario adecuar el enfoque de los programas a los intereses y, sobre todo, a las necesidades de estos estudiantes. En la planificación de sus clases, el docente tendrá que tener muy presente el tipo de alumnado que tiene que formar, así como el perfil de egreso de los estudiantes de esta carrera.

Se pretende que los estudiantes movilicen saberes y procedimientos a través de planteos de situaciones-problema o ejercicios que integren más de una unidad temática (para no reforzar la imagen compartimentada de la asignatura) de



BICENTENARIO.UY  
INSTRUCCIONES  
DEL AÑO XIII

manera que no pueden ser resueltas sino a partir de nuevos aprendizajes. Así se asegura el desarrollo de las competencias y la cabal comprensión de los principios involucrados. Los intereses de los estudiantes, su creatividad, la orientación del docente, la coordinación con otras asignaturas del Espacio generará propuestas diversas, que permitan alcanzar los mismos logros.

Las competencias estarán vinculadas a ciertos contenidos asociados que se pueden agrupar en conceptuales, procedimentales y actitudinales., que serán los recursos movilizables para el desarrollo de las distintas capacidades.

En los contenidos conceptuales, se incluye la capacidad de evidenciar conocimientos relevantes; confrontar modelos frente a los fenómenos científicos; discusión argumentada a partir de la interpretación y comprensión de leyes y modelos.

Los contenidos procedimentales estarán relacionados con el saber hacer: búsqueda de solución a los problemas o situaciones problemáticas, que a su vez requieran de los estudiantes la activación de diversos tipos de conocimiento; elaboración de hipótesis; utilización de técnicas y estrategias; pasar de categorizar (saber hacer), a comprender (saber decir), es un proceso de explicitación y viceversa, a través de un proceso de automatización, procedimentalizar los conocimientos, es decir, dominar con competencia ciertas situaciones y automatizarlas.

En los contenidos actitudinales se incluye la capacidad de conocer normas, de reflexionar sobre ellas, de desarrollar jerarquías de valor y de prever consecuencias personales, sociales y ambientales, que ocurren con el desarrollo científico y tecnológico y analizar situaciones que impliquen tomas de decisión.

En el marco del Espacio Curricular Tecnológico (ECT) las actividades prácticas solo admiten rigidez en cuanto a la obligatoriedad de su cumplimiento. El docente tiene libertad en lo que se refiere al diseño, así como a su concepción, que será la más amplia posible, abarcando además de las actividades clásicas de laboratorio otro conjunto de actividades como ser investigaciones de campo, búsqueda de información utilizando los medios adecuados, discusión y diseño de experiencias y la resolución de situaciones problemas.

En este sentido, se propone al docente de Física la elaboración de una planificación compartida con los otros docentes del ECT, con los se deberá tener en cuenta las características y necesidades de cada contexto escolar, regional y productivo.

Por otra parte, no hay separación entre "teórico" y "práctico". Ambos son parte integrante inseparable de una misma disciplina. Debe evitarse el repartido del protocolo de práctico, donde se incluyen las directivas acerca de aquello que debe hacerse, ya que esto aleja al estudiante de la consulta bibliográfica y lo conducen por la vía del acceso a la simplificación rápida.

La realización de un experimento implica un conocimiento aceptable de las leyes que se ponen a prueba y de sus contextos de validez, las precauciones que deben tomarse durante el experimento que se realiza, tanto con respecto al instrumental, como a la eliminación de efectos no deseados. Además, el manejo de las aproximaciones a utilizar, y la cuantificación de variables, está en relación directa con el conocimiento acabado de las leyes y sus limitaciones.

Son elementos esenciales del aprendizaje: la selección del procedimiento de medida y del instrumental a utilizar, la correcta cuantificación de las cotas superiores de error, así como la previsión acerca de la precisión del resultado a



obtener; como también resolver el problema inverso, en el cual se prefija el error a cometer y se selecciona el instrumental de medida adecuado.

La contextualización debe ser una de las preocupaciones permanentes del docente, tanto por su potencia motivacional como por constituir la esencia del estudio de la asignatura en la Enseñanza Media Tecnológica. El abordaje a través de temas contextualizados en el ámbito industrial y medio ambiente, resulta una estrategia que permite la coordinación con otras disciplinas del ECT. Teniendo en cuenta el ámbito laboral futuro del egresado, resulta de primordial importancia la realización de visitas didácticas coordinadas con otras asignaturas del Espacio Curricular Tecnológico.

Sin dejar de reconocer la validez de la ejercitación, en algunas instancias del proceso de aprendizaje, el docente deberá propiciar las actividades capaces de generar la transferencia a situaciones nuevas. En este sentido, se propone:

- Prestar especial atención a las concepciones alternativas de los estudiantes y a sus formas de afrontar los problemas de la vida diaria, reflexionando sobre los objetivos que se cumplen. Presentar otras situaciones que deban afrontarse con mayor rigurosidad y donde la comprensión facilite mejor la transferencia de lo aprendido.
- Organizar el trabajo con la meta de dar respuestas a problemas abiertos, de gran componente cualitativo, que tengan implicaciones sociales y técnicas, que estén presentes en su medio y que puedan contemplarse desde varias ópticas. A través de la búsqueda de soluciones, deben obtener conocimientos funcionales que sirvan para su vida y supongan una base para generar nuevos aprendizajes.
- Propiciar en la resolución de los problemas progresivas reorganizaciones

conceptuales; adquisición de estrategias mentales que supongan avances o complementos de las de uso cotidiano; desarrollo de nuevas tendencias de valoración que conlleven la asunción de normas y comportamientos más razonados y menos espontáneos.

- Proponer actividades variadas que se ubiquen en diversos contextos próximos al estudiante y propios de la orientación tecnológica. Las mismas se presentarán con dificultades graduadas, de modo que exijan tareas mentales diferentes en agrupamientos diversos, que precisen el uso de los recursos del medio, que permitan el aprendizaje de conceptos, de procedimientos motrices y cognitivos y de actitudes, y que sirvan para la toma de decisiones.

- Propiciar situaciones de aprendizaje en ambientes favorables, con normas consensuadas, donde sea posible que se originen atribuciones y expectativas más positivas sobre lo que es posible enseñar y lo que los estudiantes pueden aprender.

## 5. EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso complejo que nos permite obtener información en relación con las actividades de enseñanza y aprendizaje para comprender su desarrollo y tomar decisiones con la finalidad de mejorarlas.

Dado que los estudiantes y 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.

Esencialmente la evaluación debe tener un carácter formativo, cuya principal finalidad sea la de tomar decisiones para regular, orientar y corregir el proceso educativo. Conocer cuáles son los logros de los estudiantes y dónde residen las



BICENTENARIO.UY  
INSTRUCCIONES  
DEL AÑO XIII

principales dificultades, nos permite proporcionar la ayuda pedagógica que requieran para lograr el principal objetivo: que los estudiantes aprendan.

El brindar ayuda pedagógica nos exige 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 el docente realiza. Así conceptualizada, la evaluación debe tener un carácter continuo, proponiendo diferentes instrumentos que deben ser pensados de acuerdo con lo que se quiera evaluar y con el momento en que se decide evaluar.

Es necesario considerar los diferentes momentos en que se realiza la evaluación, teniendo en cuenta, en primer lugar, la evaluación inicial (diagnóstica) que permita indagar sobre los conocimientos previos y las actitudes a partir de los cuales se propondrá la correspondiente Planificación del curso.

En segundo lugar, la evaluación formativa, frecuente, que muestra el grado de aprovechamiento académico y los cambios que ocurren en cuanto las aptitudes, intereses, habilidades, valores, permite introducir ajustes a la Planificación.

Por último, habrá diferentes instancias de evaluación sumativa tales como Pruebas Semestrales y Escritos.

Para la evaluación de las actividades de laboratorio se hace necesario un seguimiento de cada estudiante durante el trabajo de manera de acercarnos más a una evaluación más precisa, considerándose insuficiente su evaluación únicamente a través de los informes, que no reflejan en general el aprovechamiento real de sus autores).

Los propios estudiantes elaborarán el diseño experimental basándose en la selección bibliográfica de apoyo en los aspectos teóricos y experimentales, lo cual no se agota en un resumen sino que requiere comprensión. La tarea del profesor en este rol es de guía y realimentación y no solamente de corrector de informes.

En resumen, se sugiere:

- Evaluar el mayor número de aspectos de la actividad de los estudiantes, incluirla de manera cotidiana en el aprendizaje.
- Utilizar para la evaluación el mismo tipo de actividades que se ha realizado durante el aprendizaje, e incluso aprovechar algunas de ellas para aportar datos frecuentes a los estudiantes.
- Utilizar instrumentos variados, de modo que sea necesario el uso de diferentes estrategias: comprensión de textos, análisis de datos, interpretación de tablas y gráficos, adquisición de técnicas motrices, elaboración de síntesis, etc.
- Relacionarla con la reflexión sobre los avances, las dificultades encontradas, las formas de superarlas, y el diseño de mecanismos de ayuda.
- Evaluar, por lo tanto, todo el proceso en su conjunto, analizando el mayor número de variables que lo condicionan, a fin de salir al paso de las dificultades desde un enfoque global.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarenga, B., Máximo, A., “FÍSICA GENERAL”, 4ª ed., Ed. Oxford, México, 1983.
- Hecht, Eugene, Física Álgebra y Trigonometría, Vol 1, 2da.Ed, Thomson Editores, 1999.
- Hewitt, P., “FÍSICA CONCEPTUAL”, 3ª ed., Ed. Addison Wesley Longman, México, 1999.



BICENTENARIO.UY  
INSTRUCCIONES  
DEL AÑO XIII

- Moore, Thomas, Física Vol 1, 2da. Ed, MC GRAW-HILL-INTERAMERICANA, México, 2005.
- Nava, H., et al, “EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)”, publicación técnica CNM-MMM-PT-003, CENAM, México, 2001.
- Resnick, R, Halliday, D, Krane, K., “FÍSICA”, 5ª ed.l. 1 y 2, ed Cecs, México, 2006.
- Sears, F., et al, “FÍSICA UNIVERSITARIA”, 11ª ed., Ed. Pearson Educación, México, 2005.
- Serway, R., “FÍSICA”, 6ª ed., vol 1 y 2, Ed. Thomson, México, 2005.
- Tippens, Paul E. “FÍSICA: CONCEPTOS Y APLICACIONES”, 6ª ed. Mc Graw Hill. Mexico,
- Tipler, P., “FÍSICA PREUNIVERSITARIA”, Ed. Reverté, Barcelona, España, 2005.
- Wilson, J., Buffa, A., “FÍSICA”, 5ª ed., Ed. Pearson Educación, México, 2003.

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	EDUCACIÓN MEDIA TECNOLÓGICA	049
PLAN	2004	2004
ORIENTACIÓN	AGRARIA	046
SECTOR DE ESTUDIOS	AGROPECUARIO	210
AÑO	1	1
TRAYECTO	-----	-----
MÓDULO	-----	-----
ÁREA DE ASIGNATURA	FPRODUCCIÓN VEGETAL BT/FPS	599
ASIGNATURA	BIOLOGÍA APLICADA A LA AGROTECNOLOGÍA I	0482
ESPACIO CURRICULAR		-----

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

FECHA DE PRESENTACIÓN	24/10/13
FECHA DE APROBACIÓN	06/11/13
RESOLUCIÓN CETP	2819/13

## 1- FUNDAMENTACIÓN

La biología es una Ciencia antigua pues hace muchos siglos que los hombres empezaron a catalogar a los seres vivos y a estudiar su estructura y función. Pero también es una Ciencia joven porque los grandes conceptos gírales que forman el fundamento de esta Ciencia, se han logrado en épocas recientes y muchos de ellos aún están sujetos a revisión.

Creemos muy importante para lograr una mejor formación de los educandos la inclusión de esta asignatura en el currículo de Primer Año de EMT Agrario puesto que es necesario darles bases de interpretación de los fenómenos productivos desde ángulos tales como la biología celular, la botánica y la genética.

## 2- OBJETIVOS

General:

Que los estudiantes entiendan los conceptos y problemas básicos de la biología y que la entiendan como el resultado de un proceso dinámico de investigación.

Específicos:

- Procurar que el alumno acceda a la comprensión de los fenómenos vitales a través del estudio de la célula.
- Lograr un eficaz manejo por parte del alumno del instrumental óptico.
- Comprender y lograr distinguir los diferentes tejidos que conforman una planta.
- Comprender los mecanismos básicos por los cuáles las especies conservan su identidad.
- Poner en conocimiento de los alumnos los avances tecnológicos realizados desde los años '70 a la fecha.



### 3- CONTENIDOS

#### Unidad I: Unidad de los seres vivos y niveles de organización, la célula, estructura y funciones

El desarrollo de ésta unidad se realiza en y desde una visión ecosistémica.

- 1- De las protocélulas a las arqueobacterias, eubacterias y eucariontes.
- 2- Características de los seres vivos
- 3- Características de célula Procariota y Eucariota y su organización.
- 4- Microscopía
- 5- Laboratorio: observaciones al microscopio. Trabajo con micrografías.  
Observación de células eucariotas vegetales y animales.
- 6- Composición química del protoplasma: bioelementos,
- 7- Forma de intercambio de la célula con el medio: Sistemas de membranas.  
Movimiento celular (cilias y flagelos). Laboratorio: Observación de micrografías con estructura de membrana. Plasmólisis y turgencia.
- 8- Nutrición celular: Circulación de materia y flujo de energía. Las enzimas como activadoras de las reacciones químicas. Fotosíntesis. Ciclo C3, C4 y CAM. Factores que inciden en el proceso. Respiración. Digestión celular
- 9- Reproducción celular: División celular en procarionte. Ciclo celular eucariontes. Mitosis, meiosis.

#### Unidad II. Unidad y diversidad biológica. De acuerdo a la orientación del curso se sugiere tener como sujeto-objeto de estudio al vegetal

- 1- Rol del vegetal en los ecosistemas
- 2- Características generales de los vegetales

- 3- Sistemática vegetal. Característica de los principales grupos vegetales (Divisiones). Clasificación según distintos criterios
- 4- Niveles de organización. Con énfasis en tejidos vegetales: sistema dérmico, fundamental y vascular.
- 5- Laboratorio: Observación de tejidos vegetales. Reconocimiento de cortes histológicos. Herbario.

### Unidad III: Genética

- 1- Dónde se encuentra y cómo está organizado el material hereditario. Carioplasma. Cromosomas. Cariotipos. Cariogramas. Bases de la diploidía y haploidía.
- 2- El lenguaje molecular de la vida: Los ácidos nucleicos
- 3- Los genes. Codificación de la información.
- 4- El flujo de la información
- 5- Secuencias que sí codifican proteínas y que no codifican en el genoma
- 6- Bases de la variabilidad genética: reproducción sexual, mutaciones. Concepto de especie y población.

¿Cómo comienza el estudio de la variación hereditaria?

#### Nivel individual

- Jardineros, agricultores, granjeros, y finalmente la experimentación sistematizada: Herencia. Herencia mendeliana. Fenotipo y genotipo. Transmisión independiente. Dominancia incompleta.
- Cromosoma – gene: trabajos de Morgan con *Drosophila melanogaster*. Autosomas y heterocromosomas.

#### Nivel poblacional. Los genes en las poblaciones.

- Equilibrio de las frecuencias génicas en las poblaciones ideales. Factores que modifican las frecuencias poblacionales: mutación, selección natural,



migraciones.

- Organismos idénticos: clonación natural y artificial. Perspectiva evolutiva.

La genética en el siglo XXI

- *Proyecto HUGO*

- ADN recombinante: enzimas que cortan, enzimas que pegan.

- La transferencia de genes de una especie viva a otra. Vectores, plásmidos.

- Microorganismos, plantas y animales transgénicos. Formación de un transgénico, Ventajas y Desventajas, transgénicos en el Uruguay, eventos aprobados y sus características). Semilla certificada y semilla criolla.

- Biotecnologías: alimentos, fitofármacos, antibióticos.

- Mejoramiento genético

- Tipos de acción genética, mutaciones y variaciones genéticas.

#### 4- PROPUESTA METODOLÓGICA

En cuanto a la propuesta de la metodología es importante destacar algunos aspectos esenciales:

- El trabajo coordinado con los docentes de las distintas asignaturas de manera de promover la interacción y el enfoque sistémico.

- Trabajar los conceptos básicos partiendo de ejemplos que se relacionen con la producción agropecuaria, temas que son motivadores para los estudiantes, y adquieran así significancia para los mismos.

- Promover trabajos grupales que permitan la revisión de temas donde se apliquen los conocimientos teóricos en el agro, realizando presentaciones orales o escribiendo informes técnicos en coordinación con otras asignaturas.

- Estimular el uso del laboratorio, así como promover herramientas sencillas que le permitan al estudiante observar y generar datos primarios, realizar procesos sencillos de indagación, donde se puedan extrapolar las reflexiones realizadas a situaciones cotidianas.

Para lograr la visión integral que permita comprender los ciclos productivos que van a trabajar en las asignaturas prácticas, es necesario trabajar con un enfoque de aula compleja, que no responde al modelo trasmisor de enseñanza. Responde al modelo crítico –creativo-dialógico, está concebida desde el enfoque de Paulo Freire (1997) sostenido por dos ideas principales: la de que quien enseña aprende y quien aprende enseña al aprender y la de que enseñar no es transferir conocimientos sino crear las posibilidades de su producción o construcción.

El dialogo y la crítica creativa debe ser el motor de lo que ocurre en el aula. Se debe privilegiar el proceso de aprendizaje sin desconocer el producto del mismo, no buscar el aprendizaje como producto final acabado, verdadero, sino abierto a nuevos aprendizajes. Promover a aprender a aprender, y el aprender a pensar como base de un aprendizaje autónomo, pasar del aprendizaje individual a la conformación de comunidades/ redes de aprendizaje (Quintela, M., 2012)

## 5- 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 y las estudiantes y dónde residen las principales dificultades a la vez que permite proporcionarles los insumos necesarios para la actividad pedagógica que exige



el logro del objetivo principal: que los alumnos y las alumnas aprendan. En síntesis, toda tarea realizada por el y la estudiante tiene que ser objeto de evaluación de modo que la ayuda pedagógica sea oportuna y diferenciada.

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 descripta. 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.

La propuesta de evaluación sugerida es la procesual con producción de portafolio digital. En esta línea de acción pedagógica Lee Shulman (1999) ve en el portafolio “... *la historia documental estructurada de un conjunto (planificado y seleccionado) de desempeños que han recibido preparación o tutoría, y adoptan la forma de muestras del trabajo de un estudiante que sólo alcanzan realización plena en la escritura reflexiva, la deliberación y la conversación*” sobre las actividades prácticas con fundamentación conceptual y la reflexión sobre la práctica. En la selección de los documentos y el enriquecimiento de los mismos se diseñan estrategias de aplicación en el

contexto.

El portafolio incluirá todos los documentos de texto en formato digital, con la incorporación de gráficos y fotografías de las actividades de campo, laboratorio y visitas. Los vídeos y archivos de audio serán muestras de un aprendizaje efectivo durante las actividades. Los enlaces a sitios web y la incorporación de multimedias creados en la actividad práctica y en las instancias de formación con académicos de la región son junto a los archivos de audio pruebas de las instancias de reflexión y divulgación del conocimiento. Las vinculaciones a laboratorios, bibliotecas y organizaciones favorecen en el estudiante la construcción del portafolios y uso posterior en oportunidades de: evaluación, carta presentación, entrevista y como punto de partida de la formación a lo largo de toda la vida del egresado del Bachillerato Tecnológico Agrario. Todos ellos, insumos significativos para dar cumplimiento a la normativa de evaluación de pasaje de grado establecida por el CETP para este curso.

Dado que estudiantes y docentes son los protagonistas de este proceso es necesario que desde el principio explicitar 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 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/as.



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 y las estudiantes, los recursos cognitivos que disponen y los saberes del hacer que son capaces de desarrollar, respecto a una temática determinada es imprescindible, más aún en este curso de Educación Media Superior. 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 qué ideas ellos tienen sobre el tema de estudio.

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 evaluativas de tipo escrito y que aportan a la evaluación sumativa según lo establece el Reglamento de Pasaje de Grado. A modo de ejemplo, se sugiere, entre otras:

- Escritos mensuales en su diversidad de propuestas
- Evaluación de presentaciones orales e informes escritos
- Calificación del trabajo en equipo
- Actitud del alumno y aportes que realiza para el desarrollo de la clase.
- Asiduidad y puntualidad.
- Preocupación manifestada por el alumno para obtener, analizar y sintetizar

información de búsqueda solicitada por el docente, y/o como aporte espontáneo. Esta evaluación informa tanto de los logros alcanzados por el/la alumno/a así como de sus necesidades al momento de la evaluación. Son todos insumos para la revisión del proceso de enseñanza y de aprendizaje por lo que será necesario replanificar o modificar algunas de las actividades interáulicas e interdisciplinarias.

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 aprender Biología como resultado de un proceso donde se da la convergencia de los conocimientos propios de la disciplina con la vivencia cotidiana del estudiantado en el contexto rural. Son las estrategias del trabajo interdisciplinar y complementario las que pasan a ser evaluadas. Por ejemplo, si se quiere evaluar la aplicación de estrategias propias de la metodología científica en el estudio de las poblaciones vegetales y/o 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.

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.”*

Se hace necesario cambiar el lugar de la evaluación como reproducción de conocimientos por el de la evaluación como producción[2], pero a lo largo de diferentes momentos del proceso educativo y no como etapa final. Se sugiere el uso de estrategia de evaluaciones variadas, con carácter formativo y de proceso.

- Escritos mensuales
- Evaluación de presentaciones orales e informes escritos
- Calificación del trabajo en equipo
- Actitud del alumno y aportes que realiza para el desarrollo de la clase.
- Asiduidad y puntualidad.
- Preocupación manifestada por el alumno para obtener, analizar y sintetizar información de búsqueda solicitada por el docente, y/o como aporte espontáneo.

## 6- BIBLIOGRAFÍA

Para el docente

- BIOLOGÍA: Citología, Anatomía y Fisiología, Genética, Salud y Enfermedad. Editorial Santillana.
- BIOLOGÍA. Salomón – Villee. Editorial Interamericana.
- INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR. Alberts – Bray – Johnson – Lewis – Raff – Roberts – Walter.
- BIOQUÍMICA. J. J. Hicks. Editorial Interamericana.
- BIOQUÍMICA. Séller, Berg, Tymoczko. Editorial Reverté

Para el alumno

- BIOLOGÍA: La vida en la tierra. Teresa Audesirk, Gerard Audesirk, Bruce E. Beyers.

- CIENCIAS AMBIENTALES: “ECOLOGÍA Y DESARROLLO SOSTENTIBLE” B. J. Nebel, R.T. Wright.
- CIENCIAS BIOLÓGICAS IV. Editorial Santillana.
- BIOLOGÍA 1. Unidad en la diversidad. Audesirk, Audesirk, Beyers
- BIOLOGÍA 3. Evolución y ecología. Audesirk, Audesirk, Beyers

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	EDUCACIÓN MEDIA TECNOLÓGICA	049
PLAN	2004	2004
ORIENTACIÓN	AGRARIA	046
SECTOR DE ESTUDIOS	AGROPECUARIO	210
AÑO	1	1
TRAYECTO	-----	-----
MÓDULO	-----	-----
ÁREA DE ASIGNATURA	ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN	339
ASIGNATURA	ADMINISTRACIÓN Y GESTION EMP. AGR.	0794
ESPACIO CURRICULAR		-----

TOTAL DE HORAS/CURSO	64
DURACIÓN DEL CURSO	32
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	2

FECHA DE PRESENTACIÓN	24/10/13
FECHA DE APROBACIÓN	06/11/13
RESOLUCIÓN CETP	2819/13

## 1- FUNDAMENTACIÓN

La inclusión de la asignatura Administración y Gestión en la propuesta curricular de la EMT Agraria se basa principalmente en su contribución al desarrollo de ciertas competencias fundamentales del Bachiller en Tecnología Agraria para el logro de un enfoque interdisciplinario, tales como:

- su capacidad para manejar información (Buscar, seleccionar, organizar, relacionar, interpretar datos e informaciones representados de diferentes formas y provenientes de fuentes accesibles al nivel de egreso) especialmente en lo que concierne al área técnica.



- desarrollar pensamiento creativo, crítico e innovador con una mentalidad proclive a la incorporación de nuevas tecnologías y capacidad de adaptarse a los cambios en los sistemas productivos a través de la formación continua
- aplicar en empresas agropecuarias instrumentos de registración contable: físicos, económicos y financieros con apoyo informático.
- integrar los conocimientos tecnológicos y económicos – financieros para la toma de decisiones frente a situaciones problema.
- desarrollar una sólida formación en valores que le permita sostener ante sus semejantes una actitud ética, solidaria, democrática y tolerante.
- desempeñarse laboralmente en forma individual o en equipo, en forma autónoma o bajo supervisión en ámbitos productivos de bienes y/o servicios, con sentido de pertenencia a la organización a la cual se encuentra involucrado.
- desarrollar la capacidad de autoestima y confianza en sus posibilidades para concretar sus metas.

## 2- OBJETIVOS

### General:

Aportar al estudiante los elementos teóricos y metodológicos que le permitan integrar elementos de economía y gestión de empresas, en el análisis y comprensión de las decisiones tomadas en las distintas empresas agropecuarias.

### Específico:

- Comprender los conceptos y el proceso del ciclo productivo en la empresa agropecuaria y su conceptualización en hechos administrativos factibles de ser registrados para lograr una mejora en el sistema de decisiones y en el sistema operativo de todos los actores empresariales.

- Reconocer, clasificar y evaluar los recursos de la producción en las empresas, teniendo en cuenta su particular característica agraria, factores condicionantes externos e internos y los principios de conservación y mejora del medio ambiente natural.

- Aplicar los conceptos y procedimientos aprendidos a situaciones concretas en especial a situaciones relacionadas con los procesos didácticos – productivos del Centro Escolar.

### 3- CONTENIDOS

#### UNIDAD 1. Introducción a la Gestión

Gestión agropecuaria: definición y conceptos. Concepto de empresa agropecuaria. Definición, componentes y objetivos. Tipos de empresa. La empresa y el empresario. La empresa y su ambiente. Las tres dimensiones de la sustentabilidad. El proceso de toma de decisiones. La información en el proceso de toma de decisiones. Los registros. El ciclo de la gestión.

#### UNIDAD 2. Factores de Producción

La empresa agropecuaria: naturaleza del proceso de producción agropecuaria. Factores de producción tierra, trabajo y capital.

Recursos humanos: el personal y su organización dentro de la empresa. El empresario rural: empresario o productor. Mano de obra familiar y contratada.

Recursos naturales: Tierra, formas de tenencia. Agua. Monte indígena. Factores que inciden en su valor.

Recursos de capital de la empresa agropecuaria: concepto y clasificación.

Capital de explotación fijo y circulante.

Gerenciamiento.

#### UNIDAD 3. EL RESULTADO TÉCNICO

Los indicadores en función del tipo de producción encarada. Registros.



BICENTENARIO.UY  
INSTRUCCIONES  
DEL AÑO XIII

Producción vegetal: Indicadores de eficiencia productiva. Rendimientos por unidad de superficie.

Producción animal: Indicadores de dotación. Registros reproductivos. Indicadores de eficiencia reproductiva. Indicadores de eficiencia productiva.

Registros para evaluar la producción. Registro de movimiento de ganado.

Registros de uso de maquinaria. Registros de rendimiento de cultivos y pasturas.

Sistema de Información de las empresas desde la obtención de datos del sistema de registros (inventarios, planillas, libretas, cuadernos, plan de cuentas, balances, etc.) y el sistema de tratamiento y resultados de la información interna y externa.

#### 4- PROPUESTA METODOLÓGICA

La forma de trabajo didáctico condicionada por el contenido a enseñar debe variar entre tres grandes grupos (De Corte, 1979): Formas expositivas (exposición y demostración), promoviendo una exposición dialógica; formas de diálogo, tanto libre como didáctico, formas de investigación o tareas, cerradas (una sola solución) o abiertas (varias soluciones).

Invitación a técnicos y productores de manera de llevar los temas al territorio y tener una visión más práctica de los mismos (INAC, SUL, PLAN AGROPECUARIO, etc.)

Promover el trabajo en equipo, donde los estudiantes deban interactuar, escuchar opciones, consensuar, realizar informes y presentaciones orales.

#### 5- EVALUACIÓN

Se sugiere el uso de estrategia de evaluaciones variadas, con carácter formativo

y de proceso.

- Escritos mensuales.
- Evaluación de presentaciones orales e informes escritos.
- Calificación del trabajo en equipo.
- Actitud del alumno y aportes que realiza para el desarrollo de la clase.
- Asiduidad y puntualidad.
- Preocupación manifestada por el alumno para obtener, analizar y sintetizar información de búsqueda solicitada por el docente, y/o como aporte espontáneo.

## 6- BIBLIOGRAFÍA

Para el docente

- CONTABILIDAD AGRARIA. Enrique Ballestero. Ediciones Mundi – Prensa.
- ESTRATEGIA Y ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA. Eduardo Martínez Ferrario. Editorial Troquel.
- ECONOMÍA DE LA EMPRESA AGRARIA Y ALIMENTARIA. Enrique Ballestero. Ediciones Mundi – Prensa.
- PRESUPUESTOS, COSTOS Y DECISIONES DE EMPRESAS AGROPECUARIAS. Hugo Santiago Arce. Ediciones Macchi.
- MANUAL DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS. Guillermo Guerra. Servicio Editorial IICA.

Para el alumno

- ESTRATEGIA Y ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA. Eduardo Martínez Ferrario. Editorial Troquel.
- MANUAL TÉCNICO AGROPECUARIO. Rivera y Carrau
- CENSO GENERAL AGROPECUARIO DEL AÑO 2000. MGAP.

Artículos de Revistas

- Plan agropecuario



- SUL
- El País agropecuario
- Chacra
- Súper campo
- Info tambo

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	EDUCACIÓN MEDIA TECNOLÓGICA	049
PLAN	2004	2004
ORIENTACIÓN	AGRARIA	046
SECTOR DE ESTUDIOS	AGROPECUARIO	210
AÑO	I	1
TRAYECTO	-----	-----
MÓDULO	-----	-----
ÁREA DE ASIGNATURA	QUÍMICA	624
ASIGNATURA	QUÍMICA APLICADA A LA AGROTECNOLOGÍA	3641
ESPACIO CURRICULAR		-----

TOTAL DE HORAS/CURSO	128
DURACIÓN DEL CURSO	32
DISTRIB. DE HS /SEMANALES	4

FECHA DE PRESENTACIÓN	24/10/13
FECHA DE APROBACIÓN	06/11/13
RESOLUCIÓN CETP	2819/13

## 1- FUNDAMENTACIÓN

En el ámbito laboral en que se deberán desempeñar los egresados de la EMT Agrario, 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.

Superada la etapa media básica de educación formal, la presencia de la Química en el currículo solo se justifica en la medida en que aporte 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.

Este nuevo posicionamiento en las verdaderas necesidades de la persona como ser global que ha de dar respuesta a los desafíos que le plantea la vida en sociedad, (resolver problemas de la vida real, procesar la información siempre en aumento y tomar decisiones acertadas sobre cuestiones personales o sociales), modifica las directrices organizadoras del currículo. Detrás de la selección y de la importancia relativa 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 Tecnológica, 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 para la Asignatura Química Aplicada a la Agro tecnología I, II, y III, dará el espacio para la construcción de competencias fundamentales propias de una formación científico –tecnológica.

## 2- OBJETIVOS

Desde la Química, como ciencia natural, y en un contexto técnico - tecnológico, ¿cuál es el aporte que se pretende realizar?

En el marco del nuevo Diseño Curricular para la Enseñanza Media Tecnológica Agraria, la propuesta para la asignatura Química Aplicada a la Agro tecnología I, II y III como componente del ECT y del trayecto II dará el espacio para la construcción de competencias fundamentales propias de una formación científico –tecnológica, aplicada a la agro - tecnología en estrecha relación con las asignaturas específicas de este curso, que conforman su currículo, contribuyendo a la formación integral del alumno en un contexto técnico -



tecnológico y a la comprensión de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad proporcionándole 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

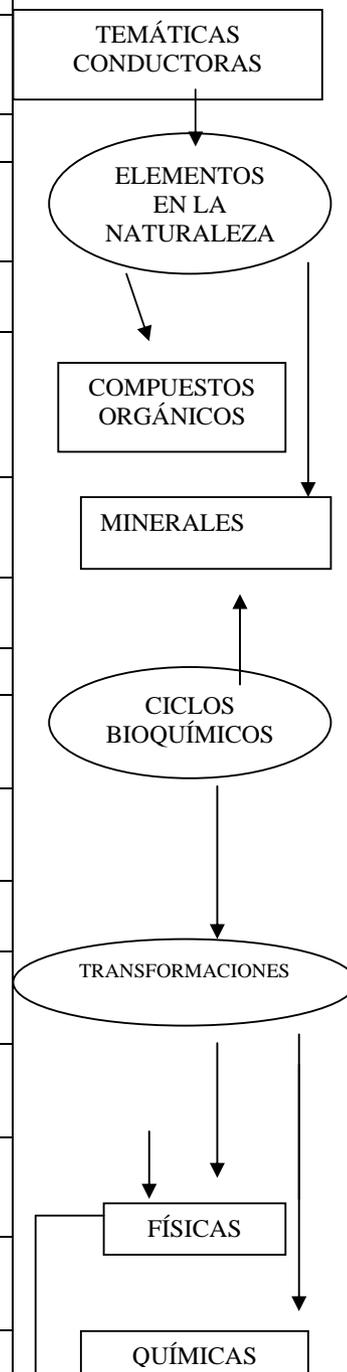
Favorecer la significatividad y funcionalidad del aprendizaje han sido y son los objetivos que han impulsado al diseño de propuestas contextualizadas para la enseñanza de la Química, por lo que los contenidos y actividades introducidas están vinculados a la vida cotidiana y a los diferentes ámbitos industriales 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.



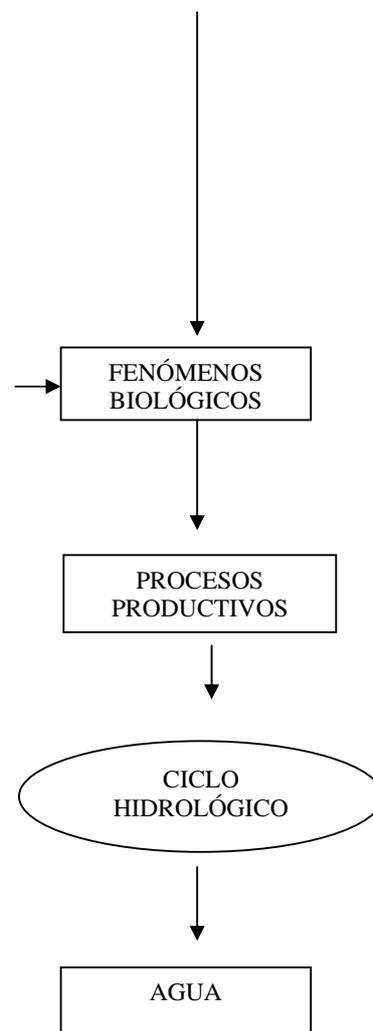


## Matriz de competencias para 1°

MACROCOMPETENCIAS	COMPETENCIAS	SABER HACER	N.A.
Resuelve una situación compleja a través de una investigación científica	Identifica y analiza la situación a resolver	Define la situación descomponiéndola en situaciones más sencillas	I, M
		Organiza unas en relación con otras.	I, M
		Recoge información de diversas fuentes documentales y por la consulta de expertos	I,
	Diseña y ejecuta un plan para desarrollar la indagación	Formula preguntas a partir del análisis realizado, elaborando hipótesis.	I,
		Diseña actividades sencillas seleccionando adecuadamente el material y las metodologías a aplicar relacionándolas con la solución del problema	I,
		Confronta los datos experimentales con información documentada y de expertos	I,
Utiliza teorías y modelos científicos para comprender, explicar y predecir propiedades de los sistemas materiales, así como los procesos que los involucran	Distingue fenómenos naturales de modelos explicativos	Predice el comportamiento de materiales y/o sistemas basándose en su estructura.	I, M
		Diseña experiencias sencillas para contrastar sus predicciones.	I, M
	Relaciona propiedades de los sistemas materiales con modelos explicativos	Identifica y determina experimentalmente propiedades de materiales y/o sistemas.	I, M
		Explica las propiedades de los mismos en función de su estructura.	I, M
		Relaciona propiedades con variables que pueden modificarlas	I
		Selecciona y aplica diferentes teorías científicas que le permitan la explicación de los fenómenos estudiados	I
Toma decisiones tecnológicas referenciadas en información científica y técnica.	Selecciona, interpreta y jerarquiza información proveniente de diferentes fuentes	Maneja diferentes fuentes de información: tablas, esquemas, libros, Internet y otros.	I, M
		Clasifica y organiza la información obtenida basándose en criterios científico - tecnológicos.	I, M
	Elabora juicios de valor basándose en información normalizada	Decide y justifica el uso de materiales y/o sistemas adecuados.	I, M
Trabaja en equipo		Establece con los compañeros de trabajo normas de	I, M



	Desempeña diferentes roles en el equipo de trabajo	funcionamiento y distribución de roles. Acepta y respeta las normas establecidas.	I,M
	Desarrolla una actitud crítica frente al trabajo personal y del equipo	✓ Escucha las opiniones de los integrantes del equipo superando las cuestiones afectivas en los análisis científicos.	I,M
		✓ Participa en la elaboración de informes grupales escritos y orales, atendiendo a los aportes de los distintos integrantes del grupo	I
		Argumenta sus explicaciones	I
Reconoce la dualidad beneficio – perjuicio del desarrollo científico – tecnológico, en las personas, el colectivo social y el ambiente	Reconoce a la ciencia y la tecnología como partes integrantes del desarrollo de las sociedades.	✓ Conoce cambios, a lo largo de la historia, en el uso de las sustancias y/o sistemas.	I
		Interpreta la transformación de los sistemas y procesos desde un punto de vista científico, tecnológico y social	I
	Evalúa las relaciones de la tecnociencia en el ambiente y las condiciones de vida de los seres humanos.	Analiza e interpreta los avances científico – tecnológicos..	I,M
		Forma opinión sobre dichos avances y la comunica en forma adecuada	I
		Contextualiza en su entorno, en Uruguay y en la región el desarrollo científico – tecnológicos	I,M



### 3- 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 a la Agrotecnología”, 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.

La asignatura Química Aplicada a la Agro tecnología I, II y III en los tres años se tratará en forma global y coordinada y en cada año su enfoque será teórico-práctico, en estrecha coordinación con las asignaturas específicas del curso,



siendo sus temáticas conductoras:

<u>TEMATICAS CONDUCTORAS</u>		
<u>Primer Año</u>	<u>Segundo Año</u>	<u>Tercer Año</u>
ELEMENTOS EN LA NATURALEZA CICLOS BIOQUÍMICOS	¿La transformación de un sistema químico es siempre total?	Biomoléculas – funciones en los seres vivos Metabolismo
TRANSFORMACIONES QUÍMICAS	Transformaciones rápidas y lentas	
CICLO HIDROLÓGICO		

Siendo sus ejes:

Química Aplicada a la Agro tecnología I

Eje 1: Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos y minerales que forman parte de sistemas naturales.

Eje 2: Transformaciones químicas y físicas asociadas a fenómenos biológicos y procesos productivos.

Eje 3: Agua. Propiedades, importancia y estructura.

Química Aplicada a la Agro tecnología I

Eje 4: Equilibrio químico y cinética de los procesos químicos.

Química Aplicada a la Agro tecnología I

Eje 5: Biomoléculas y metabolismo

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 actividad agro industrial. La comprensión y explicación de los fenómenos que involucran las actividades industriales y agrícolas, así como el de los medios

donde éstas se desarrollan, requiere estudiar tanto 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 que los componen se realizará en relación con su papel en el sistema del cual forman parte.

El segundo eje abordará la reacción química y procesos físicos, 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. En este primer 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.

El tercero permitirá el estudio del agua como componente fundamental del ecosistema relacionado directamente con la actividad agroindustrial.

El programa de la asignatura Química Aplicada a la Agro tecnología I ha sido conceptualizado en forma global, atendiendo aquellos conocimientos que se consideran de relevancia para la formación tecnológica en el área que esta orientación atiende, y su enfoque deberá ser teórico-experimental apoyado en propuestas de trabajos de investigación, cuando la temática lo permita.

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.

La selección que el docente realice para el abordaje de las diferentes temáticas,



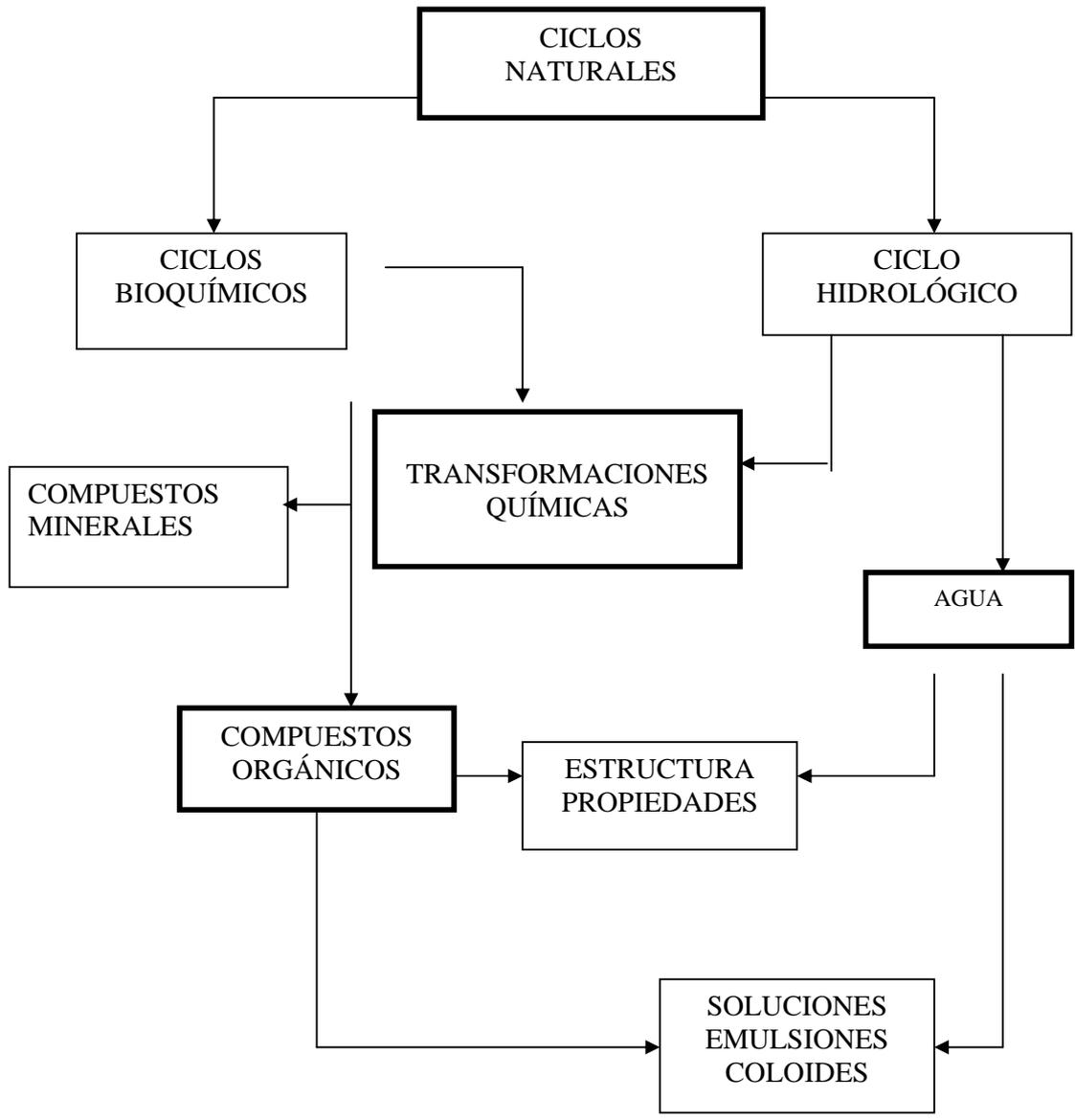
deberá incluir en todos los casos, aquellos ejemplos que resulten más representativos para la orientación que esta formación atiende.

Los contenidos disciplinares que constituyen la base conceptual para el abordaje de los temas se presentan como bloques de contenidos conceptuales mínimos. Éstos pueden ser entendidos como los contenidos obligatorios que cualquiera sea el lugar o grupo en que la asignatura se desarrolle serán abordados durante el curso. El orden en que aparecen no indica la secuencia en que serán trabajados.

La enseñanza de estos conceptos permitirá la comprensión y explicación de los temas propuestos, y 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 secuenciación y organización más adecuada, teniendo en cuenta el contexto donde trabaja. Valorará si ellos revisten de igual nivel de complejidad estableciendo en su plan de trabajo cómo relacionará unos con otros y el tiempo que le otorgará a cada uno.

En los mismos cuadros se sugieren contenidos de contextualización, cuyo abordaje dependerá de las características e intereses del grupo, del perfil formativo del Centro Escolar y de la realidad agro industrial en la que esté inmerso el Centro.

TEMÁTICAS CONDUCTORAS PRIMER AÑO





## Bloque de contenidos Primer año

TEMÁTICAS CONDUCTORAS	CONTENIDOS	TEMAS DE CONTEXTUALIZACIÓN
CICLOS BIOQUÍMICOS	<p><u>Revisión:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de enlace químico, formación y tipos de enlace. Propiedades de las sustancias en función del enlace que presentan.</li> <li>- Concepto de polaridad de un enlace y de una molécula. (mención de la geometría molecular)</li> <li>- Sustancias covalentes polares y no polares. Propiedades físicas. Atracciones intermoleculares: puentes de hidrógeno y dipolo – dipolo</li> <li>- Distribución de elementos en la naturaleza. Minerales y sustancias orgánicas.</li> <li>- Estudio especial del carbono un átomo singular: tetravalencia – concatenación.</li> </ul> <p><u>Pocos elementos, gran diversidad de compuestos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características comunes en las moléculas orgánicas.</li> <li>- Enlace, grupo funcional, radical, isomería como propiedad de los compuestos orgánicos.</li> </ul> <p><u>El dióxígeno: procesos aeróbicos y anaeróbicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fermentación alcohólica.</li> <li>- Producción de metano a partir de biomasa</li> <li>- Principales compuestos oxigenados y nitrogenados involucrados: alcoholes, ácidos carboxílicos, aminas</li> </ul> <p><u>Ciclos biogeoquímicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nitrógeno, azufre, fósforo</li> <li>- Efecto invernadero.</li> <li>- Costos medioambientales del uso de combustibles fósiles</li> <li>- Impacto socio ambiental de las modificaciones de los distintos componentes del ciclo.</li> </ul>	<p>-</p> <p>Generación de biogás: concepto de biomasa, procesos de fermentación</p> <p>Importancia del oxígeno disuelto, (OD), en la calidad del agua. Factores que pueden afectar la cantidad de OD en el agua. Contaminantes reductores de oxígeno,</p> <p>Estudio de la naturaleza química de los detergentes y su biodegradabilidad. DBO y DQO.</p>
TRANSFORMACIONES QUÍMICAS	<p><u>Algunos cambios químicos de interés</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Combustión completa, incompleta como ejemplo de múltiples cambios químicos.</li> <li>- Síntesis de algunos compuestos orgánicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fotosíntesis</li> <li>Síntesis de la clorofila esterificación</li> <li>Polimerización. (proteínas, polisacáridos)</li> </ul> </li> <li>- Reacciones en solución acuosa: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fermentación.</li> <li>Neutralización</li> <li>Hidrólisis</li> <li>Precipitación.</li> </ul> </li> <li>- <u>Interpretación de las transformaciones estudiada</u></li> </ul> <p>Estudio de una reacción química: Reactivos y productos. Avance de la reacción.</p> <p>- <u>Representación de las reacciones químicas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuación química</li> <li>- Conservación de los elementos durante el transcurso de una transformación química.</li> <li>- Estudio cuantitativo de las relaciones entre reactivos y productos.</li> <li>- Reacciones de oxidación-reducción. Concepto N° de oxidación e igualación</li> <li>- Formulación y nomenclatura de sales.</li> </ul>	<p>Antisépticos y desinfectantes</p> <p>Estudio químico del suelo</p> <p>Fertilidad química de un suelo: concepto de macro y micronutrientes.</p>

CICLO HIDROLÓGICO	<p>- <u>Agua en la atmósfera</u> Propiedades del agua líquida y del hielo: relación con la estructura molecular e intermolecular.</p> <p>- <u>Agua en la litosfera</u> Concepto de dispersión y solución verdadera. Concepto de solución, soluto, solvente, Solvatación, solución saturada y no saturada, Coeficiente de solubilidad Gráficos de solubilidad. Factores que afectan la solubilidad para distintos tipos de soluto Suspensiones, emulsiones, coloides. La acción del agua como solvente. Salinidad del agua: iones mono y poliatómicos. Concepto de concentración y sus formas de expresarla: g/L, M, % m/m y ppm. Concepto de dilución y su aplicación práctica.</p> <p>- <u>El agua que usamos.</u> Características físico químicas. Propiedades organolépticas. Teorías ácido-base: Arrhenius, Brönsted Medios acuosos ácidos, básicos y neutros. Equilibrio iónico del agua. Concepto de Ph y escala. Reactivos indicadores. Cálculo de Ph en ácidos y bases fuerte. Calidad del agua según uso.</p>	<p>Concepto de efluente. Nociones acerca de la normativa nacional para emisiones de efluentes. Concepto de contaminante. Concepto de calidad del agua. Efectos contaminantes y clasificación de los contaminantes del agua. Industrias lácteas Significado de los parámetros que caracterizan a un efluente: Ph, desechos orgánicos, nutrientes, microorganismos patógenos, sedimentos y materiales suspendidos, sustancias químicas inorgánicas, compuestos orgánicos persistentes. Consideración del impacto de cada uno de los tipos de contaminantes según la fuente de agua. Degradación aerobia y anaerobia. Proceso de Eutroficación de medios acuáticos. Efecto de los Fertilizantes en los cursos de aguas Métodos de tratamiento de agua potabilización, ablandamiento, Tratamiento de efluentes Reaprovechamiento de los efluentes de las actividades agro industriales: fertilización y generación de biogás</p>
-------------------	--	--

## SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES EXPERIMENTALES

Se acordarán con los docentes del curso en las instancias de jornadas planificadas.

## PROPUESTA DE POSIBLES CONTENIDOS PARA LAS DOS HORAS DE LABORATORIO INTEGRADO

Basada en la significatividad de contenidos propios de una mirada orientada hacia el Desarrollo Sostenible y especialmente en una dimensión agro-ecológica.

### SISTEMA EDÁFICO E HIDROSFÉRICO

- SUELO, como nudo central,
- AGUA como tema directamente relacionado.

### CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

- EFECTO CONTAMINANTE- uso abusivo de agroquímicos.



BICENTENARIO.UY  
INSTRUCCIONES  
DEL AÑO XIII

## - TÉCNICAS DE REMEDIACIÓN DE SISTEMA EDÁFICO E HIDROSFÉRICO

- SEGURIDAD E HIGIENE en el trabajo, directamente relacionado con las prácticas agrarias.

Se completará las propuestas temáticas en coordinación con las asignaturas específicas agrarias y el perfil del Centro Escolar.

### 4- PROPUESTA METODOLÓGICA

La enseñanza de las ciencias admite diversas estrategias didácticas (procedimientos dirigidos a lograr ciertos objetivos y facilitar los aprendizajes). La elección de unas u otras dependerá de los objetivos de enseñanza, de la edad de los alumnos, del contexto socio-cultural y también de las características personales de quien enseña, pero siempre deberá permitir al alumno aproximarse al modo de producción del conocimiento científico.

Algunas reflexiones sobre los aspectos a considerar a la hora de elegir estrategias para la enseñanza de las ciencias.

Al hacer mención a los objetivos de la enseñanza media superior, se ha destacado el de preparar al joven para comprender la realidad, intervenir en ella y transformarla. Esta preparación, planteada desde un nuevo paradigma, la formación por competencias, requiere enfrentar al alumno a situaciones reales, que le permitan la movilización de los recursos, cognitivos, socio afectivos y psicomotores, de modo de ir construyendo modelos de acción resultantes de un saber, un saber hacer y un saber explicar lo que se hace. Esta construcción de competencias durante la etapa escolar, supone una transformación considerable en el trabajo del profesor, el cual ya no pondrá el énfasis en el enseñar sino en el

aprender.

¿Qué implicaciones tiene esto para quien enseña?

Necesariamente se precisa de un profundo cambio en la forma de organizar las clases y en las metodologías a utilizar. Es muy común que ante el inicio de un curso se piense en los temas que “tengo que dar”; la preocupación principal radica en determinar cuáles son los saberes básicos a exponer, ordenarlos desde una lógica disciplinar, si es que el programa ya no lo propone, y concebir situaciones de empleo como son los ejercicios de comprensión o de reproducción.

La formación por competencias requiere pensar 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. Las competencias se crean frente a situaciones que son complejas desde el principio, por lo que los alumnos enfrentados a ellas se verán obligados a buscar la información y a construir los conocimientos que les faltan para usarlos como recursos en su resolución.

La construcción de competencias no puede estar separada de una acción contextualizada, razón por la cual se deberán elegir situaciones del contexto que sean relevantes y que se relacionen con la orientación de la formación tecnológica que el alumno ha elegido. En este sentido, es fundamental la coordinación con las demás asignaturas del Espacio Curricular Tecnológico en procura de lograr enfrentar al alumno a situaciones reales cuya comprensión o resolución requiere movilizar 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



BICENTENARIO.UY  
INSTRUCCIONES  
DEL AÑO XIII

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.

Son muchas las competencias que se encuentran en la intersección de dos o más disciplinas, así por ejemplo, la competencia “Organiza y comunica los resultados obtenidos”, requiere de saberes de Química pero también de Lengua. Se hace necesario pues, la organización de un ámbito de trabajo coordinado por parte del equipo docente que integra los diferentes trayectos del diseño curricular. El espacio de coordinación, como espacio de construcción pedagógica, podrá ser utilizado para lograr la integración didáctica necesaria.

Un segundo aspecto a considerar al seleccionar las estrategias didácticas, es el perfil de ingreso de la población a la que va dirigida la propuesta de enseñanza, dado que esto condiciona el nivel cognitivo de nuestros alumnos. Por tratarse éste de un curso de educación media superior, es posible que desde el punto de vista de su desarrollo cognitivo estos alumnos estén transitando la etapa inicial del pensamiento formal. Es uno de los objetivos generales de la enseñanza de las ciencias en el nivel medio superior, facilitar a los alumnos el pasaje de una etapa a la otra. La elección de estrategias didácticas debe atender al proceso de transición en el cual los alumnos presentan una gran diversidad en sus capacidades, debiéndose potenciar aquellas que le ayuden a trabajar con contenidos de mayor grado de abstracción y a desarrollar habilidades directamente relacionadas con el pensamiento formal, como son, la

identificación de variables que intervienen en un problema, el trazado de estrategias para la resolución del mismo y la formulación de hipótesis, entre otras.

Asimismo se debe considerar que si bien en el alumnado existen caracteres unificadores, también están aquellos que los diferencian, como lo son sus expectativas, intereses y sus propios trayectos biográficos que los condicionan. Algunos pueden sentirse más cómodos frente al planteo de problemas que requieran de una resolución algorítmica de respuesta única; otros preferirán el planteo de actividades donde el objetivo es preciso pero no así los caminos que conducen a la elaboración de una respuesta. Esto no quiere decir que haya que adaptar la forma de trabajo sólo a los intereses de los alumnos ni tampoco significa que necesariamente en el aula se trabaje con todas ellas simultáneamente. Es conveniente a la hora de pensar métodos y recursos para desarrollar la actividad de clase, alternar diferentes tipos de actividades y estrategias, de forma que todos tengan la oportunidad de trabajar como más le guste, pero también tengan que aprender a hacer lo que más les cuesta. “Parte del aprendizaje es aprender a hacer lo que más nos cuesta, aunque una buena forma de llegar a ello es a partir de lo que más nos gusta”<sup>1</sup>.

Por último y tal como se mencionó en el párrafo inicial de este apartado, 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. Con esta finalidad es que reproducimos el siguiente cuadro<sup>2</sup> donde se representa la relación entre

<sup>1</sup> Martín-Gómez. (2000). La Física y la Química en Secundaria. Narcea. Madrid.

<sup>2</sup> Cuadro extraído del libro “El desafío de enseñar ciencias naturales” de Laura Fumagalli. Ed. Troquel, Argentina 1998.



los rasgos que caracterizan al trabajo científico y los de una propuesta de actividad de enseñanza que los incluye.

Características del modo de producción del conocimiento científico.	Características de una estrategia de enseñanza coherente con el modo de producción del conocimiento científico.
Los científicos utilizan múltiples y rigurosas metodologías en la producción de conocimientos.	Se promueven secuencias de investigación alternativas que posibilitan el aprendizaje de los procedimientos propios de las disciplinas. En este sentido no se identifica la secuencia didáctica con la visión escolarizada de "un" método científico.
Lo observable está estrechamente vinculado al marco teórico del investigador.	Se promueve que los alumnos expliciten sus ideas previas, los modos en que conciben el fenómeno a estudiar, pues estas ideas influyen en la construcción de significados. Se promueve la reelaboración de estas ideas intuitivas, acudiendo tanto al trabajo experimental como a la resolución de problemas a la luz de conocimientos elaborados.
Existe en la investigación un espacio para el pensamiento divergente.	Se promueve en los alumnos la formulación de explicaciones alternativas para los fenómenos que estudian, así como el planteo de problemas y el propio diseño de experimentos.
El conocimiento científico posee un modo de producción histórico, social y colectivo.	Se promueve la confrontación de ideas al interior del grupo. Los pequeños grupos de discusión están dirigidos a debatir y/o expresar sus ideas sobre un tema dado, diseñar experimentos para comprobarlas, comunicar resultados.

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.

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 se debería convertir en una de las preocupaciones 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.

## 5- 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.

¿En qué momentos evaluar y qué instrumentos utilizar?

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. 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>3</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.”

## 6- BIBLIOGRAFÍA

### PARA EL ALUMNO

Alegria, Mónica y otros. (1999). Química I. Editorial Santillana. Argentina

Alegria, Mónica y otros. (1999). Química II. Editorial Santillana. Argentina

Bascuñan y otros. (1994). Química 2. Noriega editores. España.

Brown, Lemay, Bursten. (1998). Química, la ciencia central. Editorial Prentice Hall. México

<sup>3</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

Chang, R. Química, (1999). Editorial Mc Graw Hill. México.

Daub, G. Seese, W. (1996). Química. Editorial Prentice Hall. México.

Hill, J y Kolb, D. (1999). Química para el nuevo milenio. Editorial Pearson. México.

Lahore, A. y otros, (1998). Un enfoque planetario. Editorial Monteverde. Uruguay.

PARA EL DOCENTE

### Técnica

Ceretti; E. Zalts; A, (2000). Experimentos en contexto. Editorial Pearson. Argentina.

Amiot, J. (1991). Ciencia y Tecnología de la leche. Editorial Acribia. España

Hollum, J. (1972). Prácticas de Química General, Química orgánica y Bioquímica.

Editorial Limusa. México.

Charley, H. (1997). Tecnología de Alimentos. Editorial Limusa. México

Fellows, P. Tecnología del procesado de los alimentos: principio y práctica.

Editorial Acribia. Zaragoza

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.

Guías praxis para el profesorado ciencias de la naturaleza. Editorial praxis.

Gómez Crespo, M. A. (1993) Química. Materiales Didácticos para el Bachillerato. MEC. Madrid.

Martín, M<sup>a</sup>. J; Gómez, M. A.; Gutiérrez M<sup>a</sup>. 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.

Revistas

ALAMBIQUE. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Graó Educación. Barcelona.

AMBIOS. Cultura ambiental. Editada por Cultura Ambiental. [aiki@chasque.apc.org](mailto:aiki@chasque.apc.org)

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. ICE de la Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona. <http://blues.uab.es/rev-ens-ciencias>

INGENIERÍA PLÁSTICA. Revista Técnica del Mundo del Plástico y del Embalaje. México. <http://www.ingenieriaplastica.com>  
[contactos@ingenieriaplastica.com](mailto:contactos@ingenieriaplastica.com)

INGENIERÍA QUÍMICA. Publicación técnica e informativa de la asociación de Ingenieros Químicos del Uruguay.

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA. (versión española de Scientific American)

KLUBER Lubrication. Aceites minerales y sintéticos

KLUBER Lubrication Grasas lubricantes

MUNDO CIENTÍFICO. (versión española de La Recherche)

REVISTA DE METALURGIA. Centro Nacional de investigaciones Metalúrgicas. Madrid.

VITRIOL. Asociación de Educadores en Química. Uruguay. Revista Investigación y Ciencia. (versión española de Scientific American)

Material Complementario

Fichas de seguridad de las sustancias

Handbook de física y química

Sitios Web

<http://ciencianet.com>

<http://unesco.org/general/spa/>

<http://www.campus-oei.org/oeivirt/>

<http://www.monografias.com>

<http://www.muyinteresante.es/muyinteresante/nnindex.htm>

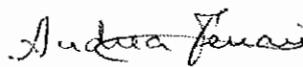
<http://www.oei.es>

<http://www.dinama.gub.uy>

2) Pase a los Programa de Planeamiento Educativo, de Educación para el Agro, de Educación en Procesos Industriales – Énfasis en Producción y siga al Departamento de Administración Documental para comunicar Departamento de Comunicaciones para su inclusión en Página Web, a la Mesa Permanente de Asamblea Técnico-Docente y dar cuenta al Consejo Directivo Central.

  
Prof. Rita FERRARI GONZÁLEZ  
Consejera

  
Mtro. Téc. César GONZÁLEZ SALDIVIA  
Consejero

  
Dra. Esc. Andrea FERRARI CAETANO  
Pro-Secretaria

gr

