

**A.N.E.P.**

**Consejo de Educación Técnico Profesional**

**CURSO TÉCNICO EN  
PRODUCCIÓN VEGETAL INTENSIVA**

**Física**

**1er Semestre**  
(4 horas semanales)

**Plan 2004**

## **Fundamentación**

La inclusión de la asignatura Física en la currícula del Curso Técnico en Producción Vegetal Intensiva busca favorecer el desarrollo de competencias científico-tecnológicas, indispensables para la comprensión de fenómenos naturales, así como las consecuencias de la intervención del hombre.

Ésta actúa como articulación con las tecnologías, no sólo por los contenidos específicos que aporta a la 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.

## **Objetivos**

- Dar las bases científicas para analizar el comportamiento de fluidos sujetos a diferentes condiciones de trabajo.
- Aplicar los principios hidráulicos apropiados a la producción vegetal intensiva.

## Contenidos

1. **Introducción:** Nociones generales sobre la Física, sus métodos y objetivos. Magnitudes y Análisis dimensional. Instrumentos de medida, patrones, calibración y trazabilidad. Propagación de errores.

Actividad sugerida:

- Compendio de las magnitudes, ecuaciones dimensionales, unidades e instrumentos de medición de aplicación en las producciones vegetales intensivas.
2. **Vectores:** Sistemas de coordenadas y marcos de referencia (en dos y en tres dimensiones). Cantidades vectoriales y escalares. Álgebra vectorial.
  3. **Mecánica de fluidos:** Presión. Principio de Pascal. Variación de la presión con la profundidad. Fuerzas de flotación. Principio de Arquímedes
  4. **Dinámica de los fluidos:** Líneas de corriente y ecuación de continuidad. La ecuación de Bernoulli y aplicaciones. Numero de Reynolds.

Actividades sugeridas:

- Tuberías en serie y en paralelo
- Pérdidas de carga en tuberías
- Sistemas de riego
- Sistemas de bombeo

## **Orientaciones metodológicas**

Se trabajará en forma teórico-práctica sobre ejemplos tecnológicos actuales.

No se propone un “programa de prácticas”, sino se deja en libertad de cada docente la selección de actividades experimentales para este curso. Las mismas irán acompañando y complementando el curso teórico. Por otra parte, se reitera especialmente en este punto la necesidad de utilizar y aplicar todos los conceptos de la Unidad 1 en cada una de las prácticas.

Se realizará una investigación de Física aplicada a las producciones vegetales intensivas. Dado que se trata de un curso de carácter terciario, la misma será de carácter obligatorio.

Se coordinará con docentes de otras asignaturas.

## **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 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.

El curso tendrá dos pruebas de evaluación, la primera a mitad del semestre (de carácter formativo, que sirva para reorientar el curso si fuera necesario) y la segunda al final. En esta se tomarán en cuenta los contenidos de todo el Programa.

La calificación final del curso surge como resultado de la segunda prueba y el trabajo de investigación.

## Bibliografía

- Cernuschi – Greco. “**Teoría de errores de mediciones**”. Ed. Eudeba. Argentina.
- Maiztegui – Gleiser. “**Introducción a las mediciones de Laboratorio**”. Ed. Kapelusz. Buenos Aires. 1980
- Resnick – Halliday. “**Física**”. Volumen 1 y 2. 4ª edición. Ed. CECSA. 4ª edición. México. 1998
- Serway Raymond. “**Física**” Volumen 1 y 2. Ed. McGrawHill. 4ª edición. México. 1996
- Serway – Faughn. “**Física**”. Ed. Prentice Hall. 5ª edición. México. 2001
- Tipler, Paul. “**Física**”. Tomo 1 y 2. Ed. Reverté. España. 1996
- Franzini, Joseph. “**Mecánica de fluidos**”. Ed. McGrawHill. España. 1999
- Saldarriaga, Juan. “**Hidráulica de Tuberías**”. Ed. McGrawHill. Colombia. 1998
- Departamento de Geotecnia. Facultad de Ingeniería. UdelaR. “**Flujo unidireccional**”. Uruguay.  
<[http://www.fing.edu.uy/iet/areas/geotecnia/cursos/mec\\_suelos/teorico\\_2007/prop\\_hidraulicas\\_2.ppt](http://www.fing.edu.uy/iet/areas/geotecnia/cursos/mec_suelos/teorico_2007/prop_hidraulicas_2.ppt)>. (Accesada 17/02/2009)  
Presentación sobre: Características del flujo en el suelo, Carga Hidráulica, Sifonamiento.
- Departamento de Geotecnia. Facultad de Ingeniería. UdelaR. “**Flujo bidireccional**”. Uruguay  
<[http://www.fing.edu.uy/iet/areas/geotecnia/cursos/mec\\_suelos/teorico\\_2007/prop\\_hidraulicas\\_3.ppt](http://www.fing.edu.uy/iet/areas/geotecnia/cursos/mec_suelos/teorico_2007/prop_hidraulicas_3.ppt)>. (Accesada 17/02/2009).  
Presentación sobre: Casos de flujo bidireccional, Red de flujo para filtración.
- Fernando Martínez y Juan Fernández. IIAMA. Universidad Politécnica de Valencia. “**Pérdidas de cargas en tuberías. Coeficientes de rugosidad**”. Madrid. 2005.  
<<http://www.afthap.com/descargas/perdidas%20carga.pdf>>. (Accesada 09/02/09).

Presentación que abarca la significación, cuantificación, fórmulas empíricas y semiempíricas, ábacos, diagramas de pérdidas de carga. Factor fricción. Cálculos rápidos de tuberías. Tablas y gráficos. Medición experimental de las pérdidas de carga en tuberías.

Luis Pérez Farrás. Departamento de Hidráulica. Cátedra de Construcciones Hidráulicas. FIUBA. **“Tuberías en serie y en paralelo”**. Argentina. 2003. <<http://escuelas.fi.uba.ar/iis/TuberiasSerieParalelo.pdf>>. (Accesada 18/02/2009).  
Estudia Tuberías en serie y en paralelo y plantea soluciones según distintos criterios.

Santiago Arnalich. Libros UNAM. **“Abastecimiento de agua por gravedad”**. España. 2008. <<http://www.uman.es/ligrav.html>>. (Accesada 10/02/2009)  
Trata sobre: Abastecimiento de agua por gravedad, Tipos de redes de distribución, El agua y la energía. Diseños básicos, Conteniendo la fuerza del agua

Cátedra de Ingeniería Rural. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola de Ciudad Real. **“Funcionamiento de las tuberías por la gravedad y en impulsión”** <[http://www.uclm.es/area/ing\\_rural/Trans\\_hidr/Tema9.PDF](http://www.uclm.es/area/ing_rural/Trans_hidr/Tema9.PDF)>. (Accesada  
Trata: Funcionamiento de una tubería por gravedad, Funcionamiento de una tubería en impulsión, Consideraciones sobre las depresiones, Influencia de las bolsas de aire.

Instituto de Ingeniería Sanitaria. FIUBA. **“Concepto de altura manométrica de la bomba y potencia a suministrar”**. <[http://www.fi.uba.ar/escuelas/iis/Altura\\_Manometrica.pdf](http://www.fi.uba.ar/escuelas/iis/Altura_Manometrica.pdf)>. (Accesada 17/02/2009)  
Estudia una instalación constituida por una tubería de diámetro constante e igual antes y después de la bomba (aspiración – impulsión). Analiza en forma cualitativa la hidrodinámica de la instalación.

**“Concepto de altura neta positiva de aspiración (ANPA) y curva ANPA-Q”** <[http://www.geocities.com/hidraulica\\_general/art2.PDF](http://www.geocities.com/hidraulica_general/art2.PDF)>. (Accesada 15/02/2009).  
Estudia el concepto de ANPA a través de la aplicación de la expresión de Bernoulli a determinadas secciones del tubo de aspiración de una instalación de bombeo.

**“Selección fina de bombas”** <<http://escuelas.fi.uba.ar/iis/BOMBAS%20Seleccion%20Fina.pdf>>. (Accesada  
Trata: Altura manométrica de la bomba. Diámetro de una instalación de impulsión. Curvas características de las bombas

Ministerio de Agricultura. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional INRENA –  
UPCSI. “**Manual de Hidrometría**”. 2005.

<[www.fing.edu.uy/imfia/cursos/hidrometria/material/hidrometria.pdf](http://www.fing.edu.uy/imfia/cursos/hidrometria/material/hidrometria.pdf)>. (Accesada 17/02/2009).

Trata: Conceptos y Definiciones. Medición de agua: Métodos, Sección de medición, Calibración de la sección. Red hidrométrica. Sistema de información hidrométrica.