



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DEL SUELO

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.



Fecha de elaboración: marzo de 2006

Fecha de actualización: junio de 2008

I. Datos de Identificación

Materia: FÍSICA AMBIENTAL (obligatoria)

Clave: SUE410

Departamento que la imparte: Ciencias del Suelo

Número de horas de teoría: 4 horas/semana

Número de horas de práctica: 2 horas/semana

Carrera a la que se imparte: Ingeniero Agrícola y Ambiental

Bloque:

Pre-requisitos: Física General y fundamentos algebraicos

II. Objetivos Generales

- 1. El estudiante adquirirá los conocimientos básicos relacionados con los conceptos involucrados en la física ambiental y que se requieren para poder comprender y proponer la solución a problemas ambientales, ayudando con esto a una mejor calidad de vida de la sociedad actual.**
- 2. En esta asignatura se describirán los fundamentos básicos de la Termodinámica; con aplicaciones a los gases y fluidos ideales.**
- 3. Como repaso e introducción general, esta asignatura, servirá para asentar las bases de los fenómenos físicos de fundamento, que posteriormente serán útiles en las demás materias.**

III. Temario

1. Origen, Naturaleza y Transformación de unidades

Necesidad del uso de unidades

Conceptos básicos

Sistemas de unidades

Análisis dimensional

Problemas **(3 horas)**

2. Primer principio de la termodinámica

Calor y Trabajo

Capacidad calorífica, calores específicos y calor latente

Primer principio: Energía interna

Entalpía

Balance de energía en la superficie terrestre. **(6 horas).**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DEL SUELO

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.



3. Gases ideales

Ecuación de estado: Gases ideales

Energía interna y Entalpía

Calores específicos: relación de Mayer

Procesos cuasi-estáticos: Isotermos y Adiabáticos

Interpretación cinética de un gas ideal: Presión y temperatura

Distribución de velocidades moleculares

Mezcla de gases

Presión de vapor de agua en el aire: Humedad relativa. **(6 horas).**

4. Fluidos Generalidades y Definiciones.

El fluido como medio continuo

Mecánica de los medios continuos: Tensiones y Deformaciones

Caracterización de los fluidos

Viscosidad: Absoluta y Cinemática

Fluidos Newtonianos y no Newtonianos

Fenómenos de superficie: Tensión superficial y capilaridad **(3 horas).**

5. Hidrostática y Fluidos Ideales.

Hidrostática: Presión

Distribución de presiones con la profundidad: Ecuación de Euler

Principio de Arquímedes

Fluidos en movimiento: líneas y tubos de corriente

Ecuación de continuidad

Ecuación de Bernoulli **(3 horas).**

6. Estratificación Atmosférica

El aire: aproximación al gas ideal

Capas atmosféricas

Distribución de la presión con la altura: hipótesis hidrostática

Estratificación isoterma

Estratificación adiabática: perfil de presiones y temperaturas

Atmósfera neutra. **(3 horas)**

7. Procesos de difusión

Conducción del calor: ley de Fourier, conductividad térmica

Convección del calor: Ley de enfriamiento de Newton

Radiación térmica: cuerpo negro (leyes de Kirchhoff, Wien y Stefan-Boltzmann)

Difusión molecular: Ley de Fick

(7 horas)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DEL SUELO

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.



8. Fluidos reales: Leyes de conservación

Volumen de control

Teorema de Transporte de Reynolds (TTR) unidimensional para flujos estacionarios

Conservación de la masa: ecuación de continuidad

Conservación del momento

Conservación de la energía

Caso singular: ecuación de Bernouilli

Aplicaciones. **(6 horas)**

9. Capa Límite Superficial

Capa límite: justificación

Flujos laminar y turbulento, características físicas: números de Reynolds

Capa límite Térmica: número de Prandtl

Coefficiente de Transmisión del Calor por convección: número de Nusselt

Transmisión del calor por convección forzada y natural: números de Grasshof y Rayleigh

Convección libre: placas isothermas vertical y horizontal. **(7 horas)**

10. Movimiento de Fluidos en conductos: Porosidad

Movimiento de fluidos viscosos en cilindros: distribución de velocidades

Ley de Poiseuille: velocidad media, caudal y potencia disipada

Aplicaciones: viscosímetro de Ostwald, circulación sanguínea

Medios porosos: porosidad e índice de poros: ley de Darcy. **(4 horas)**

11. Movimiento de sólidos en Fluidos: Sedimentación

Movimientos de objetos en fluidos reales: resistencia hidrodinámica

Fuerzas de resistencia hidrodinámica y de sustentación

Resistencia en una esfera para régimen laminar: Ley de Stokes

Movimiento de una esfera en régimen turbulento: velocidad límite

Aplicaciones: sedimentación, centrifugación. **(4 horas)**

METODOLOGÍA DOCENTE

El método empleado será el de la clase magistral para el desarrollo tanto de los tópicos teóricos como prácticos, se realizarán seminarios con la ayuda de medios audiovisuales. Las clases prácticas se realizarán en el laboratorio donde se estimulará el trabajo en equipo y la crítica científica.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura constará de dos partes, teórico-práctica y experimental. La primera condición para aprobar será haber superado la parte experimental dedicada a los ensayos de laboratorio. Para ello, se exige la realización de las experiencias y la presentación de la correspondiente memoria, o bien la superación de un examen final de laboratorio. Una vez superada la parte práctica habrá que aprobar un examen de teoría y problemas que se propondrá al final de la asignatura. Existirá una bonificación positiva para aquellos alumnos que hubiesen destacado en la realización de las experiencias de laboratorio.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DEL SUELO

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.



BIBLIOGRAFÍA

1. **Física.** P. A. Tipler. 3ra Edición. 1er tomo. Ed. Reverté (1992).
2. **Física.** ALONSO&FINN. De. Addison-Wesley(1992).
3. **Física.** Kane; Sternheim. Ed Reverté (1992).
4. **Física.** Serway. 3 ra Edición. Ed. Mc Graw Hill (1992).
5. **Environmental Physics.** E. Boeker; R. van Grondelle. Ed. John Wiley and Sons (1995).
6. **Priciples of Environmental Physics.** J.L. Monteith&M.H. Unsworth. Ed. Edward Arnold (1990).
7. **Introduction to Thermal Sciences.** F. W. Schmidt; R. E. Henderson; C. H. Wolgemuth. 2da Edición. Ed. Jhon Wiley (1993).
8. **Física para las Ciencias de la Vida.** Jou; LLebot; Pérez-García. Schaum. Ed. Mc Graw Hill (1986).
9. **Encyclopedia of Enviromental Science and Engineering.** Ed. Mc Graw Hill (1992).
10. **Introduction to Environomental Physics** . N. Mason and P. Hughes. Ed.Taylor and Francis (2001)
11. Física. Conceptos y definiciones. Tippens
12. Mecánica, Calor y Sonido. Francis Sears
13. Física I. Holliday and Resnick
14. Física Universitaria. Sears-Zemansky

1. Metodología de enseñanza-aprendizaje

- a. Exposición oral por parte del maestro
- b. Presentación de temas por parte del alumno
- c. Consultas
- d. Estudio y análisis de casos particulares
- e. Prácticas de laboratorio y campo

2. Evaluación

a. Sumativa	(85%)
i. Examen escrito	35%
ii. Consulta	10%
iii. Consulta de casos	5%
iv. Exposición oral	5%
v. Prácticas	30%
b. Formativa	(15%)
Total	(100%)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DEL SUELO

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.



3. Bibliografía

1. **Física.** P. A. Tipler. 3ra Edición. 1er tomo. Ed. Reverté (1992).
2. **Física.** ALONSO&FINN. De. Addison-Wesley(1992).
3. **Física.** Kane; Sternheim. Ed Reverté (1992).
4. **Física.** Serway. 3 ra Edición. Ed. Mc Graw Hill (1992).
5. **Environmental Physics.** E. Boeker; R. van Grondelle. Ed. John Wiley and Sons (1995).
6. **Principles of Environmental Physics.** J.L. Monteith&M.H. Unsworth. Ed. Edward Arnold (1990).
7. **Introduction to Thermal Sciences.** F. W. Schmidt; R. E. Henderson; C. H. Wolgemuth. 2da Edición. Ed. Jhon Wiley (1993).
8. **Física para las Ciencias de la Vida.** Jou; LLebot; Pérez-García. Schaum. Ed. Mc Graw Hill (1986).
9. **Encyclopedia of Environmental Science and Engineering.** Ed. Mc Graw Hill (1992).
10. **Introduction to Environmental Physics** . N. Mason and P. Hughes. Ed. Taylor and Francis (2001)
11. Física. Conceptos y definiciones. Tippens
12. Mecánica, Calor y Sonido. Francis Sears
13. Física I. Holliday and Resnick
14. Física Universitaria. Sears-Zemansky

Elaborado y actualizado por:

MC Javier Silveyra Medina
Maestro-investigador

Autorizado por:

Presidente de la Academia Departamental
Según acta de fecha