

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
AGRONOMÍA EN HORTICULTURA PROTEGIDA

MECÁNICA

I. DATOS GENERALES

Unidad Académica:	<i>Departamento de Fitotecnia</i>
Programa Educativo:	<i>Agronomía en Horticultura Protegida</i>
Nivel educativo:	<i>Licenciatura</i>
Línea Curricular:	<i>Ciencias Básicas</i>
Asignatura:	MECÁNICA
Clave:	
Créditos:	6.75
Carácter:	<i>Obligatorlo</i>
Tipo:	<i>Teórico-Práctico</i>
Prerrequisitos:	<i>Física General y Cálculo Diferencial e Integral</i>
Nombre del profesor:	<i>Ramón Lobato Silva</i>
Ciclo Escolar:	<i>2008-2009</i>
Año:	<i>Cuarto</i>
Semestre:	<i>Segundo</i>
Periodo:	<i>Enero - Junio</i>
Horas Teoría/Semana:	3.0
Horas Práctica/Semana:	1.5
Horas Totales del curso:	72.0
Horas Tiempo Independiente:	36

II. RESUMEN DIDÁCTICO

En lo fundamental, la formación académica del profesional en agricultura protegida se basa en la integración de conocimientos de campos de las ingenierías civil, mecánica y de biosistemas. La base científica de estas disciplinas de la ingeniería se encuentra en la Mecánica de Cuerpos Rígidos, la Mecánica de Fluidos, la Mecánica de Materiales y la Termodinámica, principalmente. Además, y debido a la particularidad de su objeto de estudio, la agronomía en agricultura protegida requiere de conocimientos de Química, Biología, Agronomía, Economía y Proyectos.

Así, en el marco del proceso docente educativo dirigido hacia la formación de profesionales en agricultura protegida, la Mecánica representa una asignatura básica del plan de estudios de la carrera de Agronomía en Agricultura Protegida. Esto, entre otras razones, porque durante su explotación todas las estructuras para invernaderos invariablemente se ven sometidas a la acción de sistemas de fuerzas.

Como parte de las asignaturas del segundo semestre de la carrera de Agronomía en Agricultura Protegida, el contenido del curso de Mecánica supone que el estudiante está familiarizado con conocimientos y habilidades

para la solución de problemas correspondientes a las asignaturas de Física General y Cálculo Diferencial e Integral.

La materia tiene una relación horizontal con Edafología y fertilidad, Agrometeorología y Elementos de computación. El curso de Mecánica tiene relación vertical con la asignatura de Matemáticas y con Diseño y Análisis Estructural. La metodología de enseñanza y aprendizaje para instrumentar el curso se basa en el uso de los métodos inductivos y deductivos, la participación activa de los alumnos y la solución de problemas diversos. Con referencia a la evaluación ésta se plantea a partir de exámenes, evaluaciones frecuentes y tareas.

III. PRESENTACIÓN

La **Mecánica** es la rama de la Física que estudia las leyes generales del movimiento mecánico de los cuerpos, y establece los métodos generales para la solución de los problemas relacionados con este tipo de movimiento. El **movimiento mecánico** (o simplemente movimiento) se refiere al cambio de posición de los cuerpos, unos con respecto a otros, que sucede en el transcurso de tiempo, así como a la variación de la posición relativa de las partículas de un mismo cuerpo, es decir, la deformación de este último.

Las tres áreas fundamentales de la Mecánica son la Estática, la Dinámica y la Mecánica de Materiales.

La Estática estudia las propiedades generales de las fuerzas y las condiciones de equilibrio de los cuerpos sometidos a la acción de fuerzas.

El estudio de la *Dinámica* se divide en dos partes: *Cinemática* y *Cinética*

La *Cinemática* estudia el movimiento de los cuerpos desde el punto de vista geométrico, es decir, independientemente de las fuerzas que actúan sobre estos cuerpos.

La *Cinética* estudia las dependencias entre el movimiento de los cuerpos y las fuerzas que actúan sobre ellos.

La Mecánica de Materiales estudia los métodos de ingeniería para el cálculo por resistencia, rigidez y estabilidad de los elementos de las estructuras, tomando en cuenta las propiedades mecánicas de los materiales de construcción.

El contenido del presente curso incluye el desarrollo de conceptos, definiciones, leyes o principios, de la Mecánica, con énfasis en sus aplicaciones a problemas de análisis y diseño de estructuras. Todos los conceptos que se estudian en Mecánica tienen un significado físico bien definido y ofrecen posibilidades de **aplicaciones básicas o fundamentales**, que permiten

comprender los fenómenos físicos, así como predecir el funcionamiento y la respuesta de los sistemas de ingeniería en relación con los efectos de las fuerzas que actúan sobre ellos; **aplicaciones prácticas o de ingeniería**, para el análisis y diseño de componentes de estructuras y; **aplicaciones académicas**, para el estudio de otras disciplinas de la ingeniería y asignaturas del plan de estudios de la carrera, por ejemplo para el análisis y diseño estructural de invernaderos.

Finalmente, a pesar de que la asignatura de Mecánica es de naturaleza básica y, no obstante, que sus leyes y teoremas son muy pocos, la asimilación de su contenido, así como la habilidad para su aplicación a situaciones reales, requiere un alto nivel de entrenamiento. Por esta razón la parte práctica del curso se desarrolla mediante la formulación y solución de numerosos problemas, unos de **valoración académica**, con el propósito de asimilar los conceptos y teoría básica de la asignatura; otros relacionados con el **ejercicio de la profesión**, para motivar la solución de problemas que se presentarán en la vida profesional; y algunos orientados hacia la **investigación**, a fin de inducir actitudes hacia la búsqueda de nuevos conocimientos que fomenten la creatividad y el trabajo independiente del futuro profesional. En todos los casos es imprescindible la participación activa del estudiante, tanto en las clases como fuera de ellas.

IV. OBJETIVOS

- Analizar los conceptos y leyes fundamentales de la **Estática, Dinámica y Mecánica de Materiales**, a fin de aplicar dicho conocimiento en la solución de problemas básicos, y orientados al análisis y diseño de sistemas de ingeniería.
- Valorar el papel de la Mecánica, como ciencia básica para favorecer el estudio de la ingeniería.

V. CONTENIDO

UNIDAD 1. ESTÁTICA (30 horas)

Objetivo:

Analizar los conceptos y leyes, correspondientes a la composición de fuerzas y reducción de los sistemas de fuerzas a su expresión más simple, y a la determinación de las condiciones de equilibrio de los sistemas de fuerzas que actúan sobre un cuerpo rígido; para aplicar dichos conceptos al análisis y solución de problemas, tanto básicos como típicos de ingeniería.

Contenido

- 1.1 El papel de la Mecánica en la Ingeniería.

- 1.2 Dimensiones y unidades de las magnitudes físicas.
- 1.3 Vectores.
- 1.4 Definiciones fundamentales y axiomas de la Estática.
- 1.5 Composición y descomposición de fuerzas.
- 1.6 Momento de una fuerza.
- 1.7 Fuerzas distribuidas.
- 1.8 Equilibrio.
- 1.9 Armaduras.
- 1.10 Centroides y momentos de inercia.

UNIDAD 2. DINÁMICA (20 horas)

Objetivo:

Analizar los conceptos y principios o leyes relativos al movimiento, desde los puntos de vista cinemático y cinético, de partículas y cuerpos rígidos, a fin de aplicar dichos conceptos y principios a situaciones físicas concretas, con énfasis en problemas de análisis y diseño de sistemas en movimiento.

Contenido

2.1 Cinemática

- 2.1.1 Cinemática de la partícula.
- 2.1.2 Cinemática del cuerpo rígido.

2.2 Cinética

- 2.2.1 Ecuaciones diferenciales del movimiento.
- 2.2.2 Trabajo y energía.
- 2.2.3 Impulso y cantidad de movimiento.
- 2.2.4 Momento de la cantidad de movimiento.

UNIDAD 3. MECÁNICA DE MATERIALES (22 horas)

Objetivo:

Analizar las ecuaciones, relacionadas con el cálculo de esfuerzos, deformaciones y desplazamientos; para aplicar las funciones a los problemas de análisis y diseño de elementos estructurales aislados.

Contenido

- 3.1 Fuerzas internas.
- 3.2 Esfuerzo y deformación.
- 3.3 Propiedades mecánicas de los materiales.
- 3.4 Piezas cargadas axialmente.
- 3.5 Torsión.
- 3.6 Flexión y cortante.
- 3.7 Columnas.

VI. PRÁCTICAS

En la parte de Mecánica de Materiales se llevará a cabo una práctica en el Laboratorio de Materiales del Departamento de Ingeniería Mecánica Agrícola. Dicha práctica se refiere a la determinación de las propiedades mecánicas de los materiales de construcción, con ayuda de la máquina universal.

Práctica 1. Prueba de tensión de los materiales (3 horas)

Objetivo. Determinar las propiedades mecánicas de los materiales, necesarias para planificar el diseño de elementos estructurales.

VII. METODOLOGÍA

- Con el propósito de facilitar la adquisición de conocimientos, el profesor, al inicio de cada tema, realizará una clase teórica, donde hará las deducciones de los conceptos y leyes principales.
- Para desarrollar habilidades en la aplicación de la teoría, el profesor, después de cada clase teórica, realizará clases prácticas, donde resolverá problemas representativos de cada tema. Este tipo de clases representarán más del 50% del curso.
- Durante las clases prácticas se hará énfasis en los aspectos metodológicos para la solución de los problemas y se promoverá la participación activa del estudiante.
- Con el fin de fomentar el trabajo independiente, por parte de los estudiantes, para cada tema el profesor indicará la lectura de material bibliográfico, que permita complementar las clases teóricas del curso; asimismo, después de cada clase, asignará problemas para que sean resueltos por los estudiantes como tareas.

VIII. EVALUACIÓN

Evaluaciones frecuentes	20%
Tres exámenes parciales (10% cada uno)	50%
Tareas y trabajos	30%

BIBLIOGRAFÍA

1. Hibbeler, R.C. 2004. Engineering Mechanics: STATICS, tenth edition. Pearson Prentice Hall.

2. Hibbeler, R.C. 2004. Engineering Mechanics: DYNAMICS, tenth edition. Pearson Prentice Hall.
3. Hibbeler, R.C. 2005. MECHANICS OF MATERIALS, sixth edition. Pearson Prentice Hall.