

# MECANICA DE MATERIALES (TyP)

## FICHA CURRICULAR

### DATOS GENERALES

Departamento:	Irrigación
Nombre del programa:	Ingeniero en Irrigación
Area:	Construcciones Agrícolas
Asignatura:	Mecánica de Materiales (T y P)
Carácter:	Básica - Obligatoria
Tipo:	Teórica-Práctica
Prerrequisitos:	Estática, Dinámica y Cálculo Avanzado
Nombre del profesor:	
Ciclo escolar:	2005 - 2006
Grado escolar:	Quinto
Semestre:	Primero
Horas teoría/semana:	3.0
Horas práctica/semana:	1.5
Horas totales del curso:	72

### RESUMEN DIDACTICO

Las mayores dificultades que encuentran los estudiantes al estudiar el curso de Mecánica de Materiales surgen habitualmente al resolver los problemas, por lo que durante el todo el curso el profesor, después de cada presentación de la teoría, resolverá ante el grupo diversos problemas de aplicación, y los propios estudiantes deberán resolver problemas extraclase. Como complemento se realizarán dos prácticas de laboratorio relacionadas con las pruebas típicas de Mecánica de Materiales.

Se cursa en el primer semestre del quinto año de la carrera y necesita como prerrequisitos los cursos de: Estática, Dinámica y Cálculo Avanzado. A su vez este curso es prerrequisito para otros tales como: Análisis Estructural, Mecánica de Suelos, Concreto, Construcciones Ingenieriles Agropecuarias, etc. que se incluyen en cursos posteriores.

En esta materia se proporcionan los conocimientos indispensables, sobre conceptos de esfuerzos normales, cortantes, deformaciones, flexión, torsión y algunas aplicaciones.

El desarrollo del curso, se impartirá en el aula mediante exposición directa del profesor, apoyándose en la bibliografía que se presenta al final. La evaluación será en base a exámenes, tareas y/o participación del propio estudiante.

# **MECANICA DE MATERIALES (T y P)**

## **PROGRAMA DE ESTUDIO**

### **PRESENTACION**

La **MECANICA DE MATERIALES** es la rama de la mecánica que estudia los efectos internos que experimenta un cuerpo bajo carga, considerando a los elementos estructurales como modelos idealizados sometidos a restricciones y cargas simplificadas. La mecánica de materiales aunque menos rigurosa que la teoría de elasticidad, desarrolla fórmulas de una manera lógica y razonada que proporcionan soluciones satisfactorias a muchos problemas técnicos básicos.

Como en toda rama del saber, hay conceptos que son fundamentales para una comprensión satisfactoria de la materia. En la mecánica de materiales el concepto de importancia primordial es el de esfuerzo. En el curso se consideran los esfuerzos y las deformaciones producidas en una variedad de miembros estructurales por cargas axial, torsional y flexional.

La mecánica de materiales interviene de manera destacada en todas las ramas de la ingeniería. Sus métodos son necesarios para los diseñadores de todo tipo de estructuras y máquinas; en consecuencia, es una de las asignaturas fundamentales de un plan de estudios de ingeniería.

El conocimiento obtenido en los últimos tres siglos junto con las teorías y técnicas de análisis desarrolladas, permiten al moderno ingeniero diseñar estructuras seguras y funcionales de tamaño y complejidad sin precedentes, teniendo en cuenta tres requisitos indispensables: resistencia, rigidez y estabilidad de los diversos elementos soportadores de carga.

Es un curso introductorio se presenta la teoría básica de los cuerpos deformables sin recurrir a métodos matemáticos complicados. A la vez, es teórico, porque su aplicación práctica se deja para los cursos de diseño. Sin embargo, a pesar de que los problemas que pueden resolverse a este nivel son meramente académicos, ya que se utilizan para ilustrar la teoría, se trata en lo posible que sean realistas para que el estudiante vaya adquiriendo una idea intuitiva del tamaño, forma, dimensiones y capacidades de carga de los miembros estructurales.

La mecánica de materiales (Estabilidad I) es una materia ubicada en el área de Construcciones Agrícolas del Departamento de Irrigación. Este curso es prerrequisito de análisis estructural (Estabilidad II), el cual a su vez es antecedente de los cursos posteriores de diseño en los materiales que usan comúnmente en la construcción, el concreto, el acero, la madera y el suelo. Estos a su vez son necesarios para las asignaturas de obras hidráulicas, construcciones agrícolas y procedimientos de construcción.

### **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar relaciones entre las cargas aplicadas a un cuerpo, las fuerzas internas y deformaciones inducidas en él, para dimensionar los diversos elementos que componen una estructura.

## CONTENIDO

- 1.- ESTÁTICA 3 h
  - 1.1. Fuerzas internas en vigas
  - 1.2. Diagramas de fuerza cortante y momento flexionante
  - 1.3. Relaciones entre la carga distribuida, la fuerza cortante y el momento flexionante.
  - 1.4. Marcos y arcos isostáticos.
  
- 2.- INTRODUCCION A ESFUERZO, DEFORMACION Y SUS RELACIONES. 3 h
  - 2.1. Introducción
  - 2.2. Esfuerzo normal bajo carga axial
  - 2.3. Esfuerzo cortante directo
  - 2.4. Esfuerzo de aplastamiento
  - 2.5. Esfuerzos sobre planos inclinados en un miembro cargado axialmente.
  - 2.6. Esfuerzo en un punto de un miembro cargado arbitrariamente.
  - 2.7. Esfuerzo plano bidimensional.
  - 2.8. Desplazamiento, deformación y el concepto de deformación unitaria.
  - 2.9. Deformaciones normal y cortante.
  - 2.10 Deformación en un punto de un miembro cargado arbitrariamente.
  - 2.11 Estado de esfuerzo plano
  - 2.12 Propiedades mecánicas de los materiales
  - 2.13 Ley de Hooke generalizada para materiales isotrópicos
  - 2.14 Efectos térmicos
  - 2.15 Factor de seguridad
  
- 3.- CARGA AXIAL: APLICACIONES Y RECIPIENTES A PRESION. 3 h
  - 3.1. Introducción
  - 3.2. Deformación de barras cargadas axialmente
  - 3.3. Miembros estáticamente indeterminados cargados axialmente
  - 3.4. Concentraciones de esfuerzos
  - 3.5. Recipientes a presión de paredes delgadas
  
- 4.- TORSION. 3 h
  - 4.1. Introducción
  - 4.2. Deformación cortante por torsión
  - 4.3. Esfuerzo cortante por torsión
  - 4.4. Esfuerzos en planos oblicuos
  - 4.5. Desplazamiento por torsión (ángulo de torsión)
  - 4.6. Transmisión de potencia
  - 4.7. Secciones no circulares sometidas a torsión.
  
- 5.- FLEXION. 6 h
  - 5.1. Introducción
  - 5.2. Deformaciones por flexión
  - 5.3. Esfuerzos debidos a la flexión
  - 5.4. Esfuerzo cortante por flexión

5.5. Vigas de dos materiales	
6.- DEFLEXIONES POR FLEXION.	6 h
6.1. Introducción	
6.2. Radio de curvatura	
6.3. La ecuación diferencial de la elástica	
6.4. Cálculo de deflexiones por integración de una ecuación de momento	
6.5. Método del área de momentos (teorema de Mhor)	
7.- ECUACIONES DE TRANSFORMACION DE ESFUERZOS.	3 h
7.1. Introducción	
7.2. Ecuaciones de transformación para esfuerzo plano	
7.3. Círculo de Mhor para esfuerzo plano	
7.4. Estado general de esfuerzos en un punto	
8.- CARGAS ESTATICAS COMBINADAS.	3 h
8.1. Introducción	
8.2. Cargas combinadas axial y flexión	
8.3. Concepto de núcleo central	
8.4. Teorías de falla	
9.- COLUMNAS.	6 h
9.1. Introducción	
9.2. Pandeo de columnas largas	
9.3. Efecto de las condiciones de apoyo	
9.4. Fórmula de la secante	
9.5. Fórmulas empíricas de columnas	
9.6. Diseño de columnas	
10. FLEXION INELASTICA.	6 h
10.1 Introducción	
10.2 Análisis plástico de vigas	
10.3 Determinación del momento plástico por el método del trabajo virtual.	
11. METODOS ENERGETICOS.	3 h
11.1 Introducción	
11.2 Principio del trabajo virtual	
11.3 Método de la carga unitaria para el cálculo de desplazamientos	
11.4 Teorema recíproco	
11.5 Energía de formación	
11.6 Teoremas de Castigliano	
12. OTRAS APLICACIONES.	3 h
12.1 Causas de esfuerzos	

12.2 Empuje de tierras	
12.3 Empuje de silos	
12.4 Empuje del viento	
12.5 Efectos sísmicos	
Parte Práctica	24 h

## **METODOLOGIA**

El curso se impartirá en el aula mediante la exposición directa del profesor; en algunas ocasiones se hará uso de proyector de acetatos o de diapositivas para la mejor asimilación de los conceptos mediante esquemas e imágenes.

En cada clase se encargará al alumno una serie de ejercicios relacionados con el tema para su mejor comprensión. Además al final de la misma se dedicaran unos minutos a la solución de dudas sobre los ejercicios que se consideren pertinentes.

Se establece además, un horario de asesorías extraclase para resolver ejercicios y aclarar dudas que ameriten dedicarles más tiempo y dejar así cada tema cubierto con un buen porcentaje de comprensión.

## **EVALUACION**

La evaluación será en base a:

Exámenes	80%
Tareas	20%

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Beer in Jhonston. Mechanics of Materials. McGraw-Hill. 1981.
- 2.- Fitzgerald W., Robert. Mecánica de Materiales. Fondo Educativo Interamericano. 1982.
- 3.- Gere y Timoshenko. Mechanics of Materials. Brooks cole Engineering. 1984.
- 4.- Hibbeler R.C. Mechanics of Materials. MacMillan. 1991.
- 5.- Higdon, Olsen, Weese y Riley. Mechanics of Materials. Prentice-Hall. 1985.
- 6.- Popov, E. Introduction to Mechanics of Solids. Prentice-Hall. 1968.
- 7.- Popov, E. Mechanics of Materials. Prentice-Hall. 1976.
- 8.- David Roylance and J. Willen. Mechanics of Materials. 1995.
- 9.- Roy R., Craig Jr. Jwig. Mechanics of Materials. 1996.