

**Universidad San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Departamento de Física**  
**Coordinador del Curso. Ing. Murphy Paiz**

**PROGRAMA MECÁNICA ANALÍTICA 1**  
**SEGUNDO SEMESTRE DEL 2015**

Código:	170	Créditos:	5
Escuela:	Escuela de Ciencias	Área:	Depto. de Física
Pre-Requisito:	Matemática Intermedia 1 Física 1	Post-Requisito:	Mecánica Analítica 2 Mecánica de Fluidos Resistencia de Materiales 1
Categoría:	Obligatorio		
Catedráticos:	Varios	Auxiliar:	Varios
Edificio:	T-3 y T-1	Sección:	Varias
Salón del curso:	Varios	Clases teóricas:	4 días por semana
Días teoría:	Depende sección	Horario del curso:	Depende sección

**Descripción del Curso:**

La Mecánica puede definirse como la ciencia que describe y predice las condiciones de reposo o movimiento de los cuerpos bajo la acción de fuerzas. Se divide en tres partes: La Mecánica de Cuerpos Rígidos, La Mecánica de Cuerpos Deformables y La Mecánica de Fluidos. La Mecánica de Cuerpos Rígidos se subdivide en ESTÁTICA Y DINÁMICA; la primera estudia los cuerpos en reposo, y la segunda los cuerpos en movimiento. En esta parte el estudio de la Mecánica se supone que los cuerpos son perfectamente rígidos. Los primeros seis capítulos del presente programa se utilizan para desarrollar conceptos fundamentales y el principio del equilibrio, este principio es utilizado después en una amplia gama de problemas en los siguientes capítulos. En el último capítulo se desarrollan los momentos de inercia de áreas, lo cual será de gran utilidad en el curso de Resistencia de Materiales.

**Objetivo General:**

- Desarrollar en el estudiante de Ingeniería la capacidad de analizar cualquier problema en forma sencilla y lógica; y la capacidad de aplicar en la solución los principios básicos de la ESTÁTICA.

### **Objetivos Específicos:**

Al finalizar el curso de Mecánica Analítica I, el estudiante será capaz de:

- Aplicar las operaciones entre vectores: suma, resta, producto punto y producto cruz, para resolver problemas de equilibrio de una partícula y de un cuerpo rígido.
- Aplicar el método de nudos y de secciones en el cálculo de: armaduras, marcos y bastidores.
- Comprender la diferencia existente entre centroide y centro de masa.
- Aplicar el concepto de fuerza distribuida en el análisis y resolución de vigas.
- Calcular momentos de inercia para secciones de vigas y otros elementos estructurales.

### **Metodología:**

Se impartirá clase teórica 4 períodos por semana en los días correspondientes a cada sección. Los exámenes parciales serán realizados en las fechas indicadas. Se realizarán por lo menos cuatro exámenes cortos, un proyecto de investigación en una temática aplicada del curso, y se presentarán tareas conforme el avance del programa. **Todos los alumnos** sin excepción deberán hacer los cortos y entregar las tareas respectivas en la sección que les corresponda (la de su asignación).

### **Evaluación del Rendimiento Académico:**

<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN</b>
1er. Parcial	Examen programado	25%
2do. Parcial	Examen programado	25%
Hoja de Trabajo	Se realizarán en clase teórica	05%
Exámenes Cortos		05%
Tareas de Examen	Entregadas en clase	<u>15%</u>
Total de la Zona		75%
Evaluación Final	Examen programado	<u>25%</u>
Nota de Promoción		<u>100%</u>

Nota: La zona mínima es 36 puntos y el curso se gana con una nota mayor de 61 puntos.

***Durante el proceso de exámenes parciales el único documento de identificación será el Carné Universitario, actualizado.***

## **Contenido del Programa:**

### **1 INTRODUCCIÓN**

¿Qué es la Mecánica?, conceptos y principios fundamentales, sistemas de Unidades, Conversión de un sistema de unidades en otro.

### **2 ESTÁTICA DE PARTÍCULAS**

Fuerza sobre una partícula, vectores y suma de vectores, componentes de una fuerza, equilibrio de una partícula, componentes rectangulares de una fuerza en el espacio, equilibrio de una partícula en el espacio.

### **3 CUERPOS RÍGIDOS**

SISTEMAS DE FUERZA EQUIVALENTES: Fuerzas internas y externas, principio de transmisibilidad, producto vectorial de dos vectores, momento de una fuerza alrededor de un punto, teorema de Varignon, momento de una fuerza con respecto a un eje, momento de un par de fuerza, pares equivalentes, adición de pares, descomposición de una fuerza dada en una fuerza y un par, reducción de un sistema de fuerzas a una fuerza y un par

### **4 EQUILIBRIO DE CUERPOS RÍGIDOS**

Diagrama de cuerpo libre, reacciones en los apoyos y conexiones de una estructura, equilibrio de un cuerpo rígido en dos dimensiones, equilibrio de un cuerpo sujeto a dos fuerzas, equilibrio de un cuerpo sujeto a tres fuerzas, reacciones en una estructura tridimensional, equilibrio de un cuerpo rígido en tres dimensiones.

### **5 ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS**

Estructuras que contienen elementos de fuerza múltiple, análisis de una armazón, definición de armaduras, análisis de armaduras del Método de Nodos, análisis de armaduras del Método de Secciones, análisis de marcos y bastidores.

### **6 FUERZAS DISTRIBUIDAS**

#### **CENTROIDES Y CENTROS DE GRAVEDAD**

Determinación de centroides por integración, centro de gravedad de un cuerpo bidimensional, centroides de áreas y líneas, teorema de Pappus Guidinius, cargas distribuidas en vigas.

### **7 FUERZAS DISTRIBUIDAS**

#### **MOMENTOS DE INERCIA**

Momento de inercia de un área, determinación del momento de inercia por integración, momento polar de inercia, radio de giro de un área, teorema de los ejes paralelos.

**Bibliografía:**

Recomendada: Mecánica para ingenieros ESTÁTICA  
Russell C. Hibbeler  
Editorial CECSA  
6ta edición.

Mecánica Vectorial para ingenieros ESTÁTICA  
Ferdinand Beer y Russell Johnston  
Editorial Mc Graw Hill  
6ta edición, México 1994

Estática, Ingeniería Mecánica  
William F. Riley. Editorial Reverte S.A.

Mecánica para ingeniería y sus aplicaciones ESTÁTICA  
David McGill y Wilton King  
Grupo Editorial Iberoamericana, México 1991

Ingeniería Mecánica Estática  
Bela Sandor  
Editorial Prentice Hall, 2ª edición

**Catedráticos Titulares:**

Seccion	Edificio	Salon	Nombre
A	T-1	L-III-8	OSWALDO ROMEO ESCOBAR ALVAREZ
B	T-1	L-III-8	CESAR ABIGAIL GARCIA NAJERA
N-	T-3	401	CESAR ABIGAIL GARCIA NAJERA
N+	T-1	L-II-1	ERIK LEONEL GARCIA SANTANA
P	T-3	VIDEO CF	MURPHY OLYMPO PAIZ RECINOS
Q	T-3	111	CARLOS RODOLFO MARTINEZ GIRON