

**IME 4200 - Mecánica de Sólidos**  
**Departamento de Ingeniería Mecánica**  
**Semestre 2024-10**

---

<b>Profesor:</b>	<b>Jorge Bris Cabrera, Ph.D.</b>
<b>Oficina:</b>	8-17 K (Bloque K – Piso 8)
<b>Email:</b>	<a href="mailto:jbrix@uninorte.edu.co">jbrix@uninorte.edu.co</a>
<b>Horario de clases:</b>	Según NRC.
<b>Pre-requisitos:</b>	Estática (IBA 4032)
<b>Componente Curricular:</b>	Básica Disciplinar
<b>Tipo de Asignatura:</b>	Obligatoria
<b>Nivel del Curso:</b>	Pregrado, IV Semestre

- 1. Descripción:** En este curso se estudia el comportamiento elástico de elementos estructurales y componentes mecánicos sometidos a la acción de fuerzas externas, para determinar los esfuerzos y las deformaciones resultantes.
- 2. Conocimientos, destrezas y habilidades que el estudiante debe tener antes de iniciar este curso:** Se espera que cada estudiante sea capaz de:
  - Calcular reacciones en los apoyos de elementos o estructuras sometidas a diferentes tipos de cargas.
  - Calcular cargas internas (fuerzas y momentos) en cualquier sección de un elemento o estructura.
  - Determinar la ubicación del centroide de un área.
  - Calcular el momento de inercia de una determinada área.
  - Entender el concepto de “estáticamente determinado o indeterminado”.
  - Predecir la forma de los diagramas de fuerzas y momentos para una determinada condición de carga en un elemento o estructura.
  - Resolver integrales de funciones polinómicas.
  - Realizar cálculos geométricos.
  - Conocer la equivalencia entre los sistemas de unidades (métrico e inglés).
- 3. Justificación:** Proporcionar al estudiante los fundamentos básicos del comportamiento de sólidos deformables bajo la acción simple o combinada de diferentes tipos de cargas con el fin de evaluar su capacidad de resistir dichas cargas garantizando su integridad estructural.
- 4. Resultados de aprendizaje del curso:** Al finalizar el curso, el estudiante debe estar en capacidad de:
  - RA1: Determina cargas internas presentes en cualquier sección transversal de un elemento estructural haciendo uso de ecuaciones de equilibrio estático, diagramas de cuerpo libre y diagramas de cargas.
  - RA2: Calcula los esfuerzos y deformaciones presentes en cuerpos sólidos sometidos a **cargas simples** de tracción, compresión, corte, flexión o torsión.
  - RA3: Predice comportamientos en elementos estructurales considerando las propiedades de los materiales a partir de diagramas de esfuerzo-deformación.
  - RA4: Resuelve problemas prácticos de esfuerzo y deformación bajo condiciones estáticamente indeterminadas.
  - RA5: Calcula la magnitud y distribución de los esfuerzos y las deformaciones que se producen en diferentes tipos de estructuras o componentes de máquina bajo condiciones de **cargas combinadas**.
    - RA5\_1: Determina las secciones, puntos y planos con mayor sollicitación en elementos estructurales.
    - RA5\_2: Determina el estado de tensiones en cualquier punto de un cuerpo sólido y lo representa gráficamente en un elemento diferencial.

## 5. Relación del curso con los *Student Outcomes* (SO):

- **SO1** – *Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería, aplicando los principios de la ciencia, de la ingeniería y las matemáticas.*
- **SO5** – *Habilidad para trabajar de manera efectiva en equipos cuyos miembros conjuntamente provén liderazgo, crean un ambiente inclusivo y colaborativo, establecen objetivos, planifican tareas y cumplen objetivos.*

## 6. Metodología:

- Clases magistrales desarrollando los conceptos teóricos y aplicándolos en problemas de ingeniería.
- Uso intensivo de la plataforma **Brightspace - BS** para material de estudio, problemas y tareas.
- Lectura del texto guía y material de clase previo a las sesiones de clase, analizando tanto los conceptos fundamentales como la metodología de resolución de problemas.
- Participación activa de los estudiantes en clase.
- Trabajo en equipo para el aprendizaje colaborativo de la asignatura.
- Uso de recursos web para complementar el aprendizaje de la Mecánica de Sólidos.
- Análisis y realización de videos con la solución a problemas en los diferentes capítulos a estudiar.
- Desarrollo de prácticas, proyectos y talleres para la comprensión y aplicación de conceptos.

## 7. Medios Educativos:

- Libreta de apuntes.
- Calculadora, lápiz (negro y de colores), borrador, regla, compás y carpeta con hojas de trabajo.
- **MecMovies:** <https://drbuc2j18158i.cloudfront.net/shared/Engineering/mecmovies/index.html>
- Plataforma: **Brightspace** (App: **Brightspace Pulse** - disponible en Google Play y Apple Store)
- Material complementario en la plataforma: Clases grabadas; Enlaces a herramientas y recursos web; videos de solución de problemas; Problemas propuestos y resueltos; Exámenes previos; otros.
- Equipos didácticos de Laboratorio (piso 6 – Bloque K)

### Textos guías:

- Mecánica de Materiales de Russell C. Hibbeler. Pearson. 8ª ed. 2011.
- Mechanics of Materials de Gere y Goodno. 8<sup>th</sup> Edition. Cengage Learning. 2013.
- Mecánica de Materiales de Beer, Johnston, DeWolf y Mazurek. 7ª ed. McGrawHill. 2017

## 8. Evaluaciones:

Primer corte <b>(M)</b>	20%	(15% Parcial 1 + 5% AAC)	- Módulos 1 a 3
Segundo corte <b>(M)</b>	30%	(25% Parcial 2 + 5% AAC)	- Módulos 4 y 5
Tercer corte	20%	(10% Parcial 3 + 10% AAC)	- Módulos 6 y 7
Cuarto corte	30%	(30% Ex. Final)	- Módulos 8 y 9

**En cada corte intermedio de evaluación se incluirán actividades de aprendizaje activo y colaborativo (AAC).** Son actividades (quices, talleres y prácticas de laboratorio) que se desarrollan individualmente o en grupo tanto en las sesiones de clase como en espacios de trabajo independiente, y se entregan como informes escritos, presentaciones orales y/o videos. También se incluye la participación en clase.

**Programación del curso:**

Semana	Módulos	Secciones Libro	Ejemplos
1	<b>1. Introducción al Curso.</b> Equilibrio de un cuerpo deformable. Conceptos de Esfuerzo Normal y Cortante. Esfuerzo Permisible. Concepto de Deformación. Deformación Unitaria.	1.1; 1.2; 1.3, 1.6 2.1; 2.2	1.4; 1.5; 1.11; 1.14; 2.2; 2.3
2	<b>2. Propiedades Mecánicas de los Materiales.</b> Ensayo de Tensión. Diagrama Esfuerzo-Deformación. Ley de Hooke.	3.1; 3.2	3.1; 3.3
3 - 4	<b>3. Carga Axial.</b> Principio de Saint Venant. Principio de superposición. Deformación axial. Sistemas estáticamente indeterminados. Esfuerzos térmicos. <i>Concentración de esfuerzos*</i> .	4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.6; 4.7*	4.1; 4.4; 4.7; 4.10; 4.11
<b>Primer Corte</b>			
5 - 6	<b>4. Torsión.</b> Deformación torsional. La fórmula de Torsión. Transmisión de Potencia. Ángulo de distorsión. Sistemas estáticamente indeterminados.	5.1; 5.2, 5.3; 5.4; 5.5	5.1; 5.3; 5.4; 5.7; 5.8; 5.9
7 - 8	<b>5. Flexión.</b> Deformación por flexión de un elemento recto. Esfuerzos por flexión. Flexión asimétrica.	6.3; 6.4; 6.5	6.12; 6.14; 6.15
<b>Segundo Corte</b>			
10 - 11	<b>6. Deflexión de vigas rectas y ejes.</b> La curva elástica. Método de integración. Método de superposición. Cálculo de desplazamientos y ángulos de deflexión.	12.1; 12.2; 12.5; 12.6; 12.9	12.1; 12.3; 12.4; 12.13; 12.14; 12.17; 12.21; 12.23
12	<b>7. Cortante transversal.</b> Cortante en elementos rectos. Fórmula de Cortante. <i>Flujo de cortante*</i>	7.1; 7.2; 7.3*	7.1; 7.3; 7.5*; 7.7*
<b>Tercer Corte</b>			
13 - 14	<b>8. Cargas combinadas.</b> Estado de esfuerzos causados por cargas combinadas. Elementos delgados sometidos a presión*.	8.2; 8.1*	8.4; 8.7; 8.1
15-16	<b>9. Transformación de Esfuerzos.</b> Ecuaciones generales para transformación de esfuerzo plano. Esfuerzos y Planos Principales. Esfuerzos Cortantes Máximos. Círculo de Mohr para esfuerzo plano.	9.1; 9.2; 9.3; 9.4; 9.5	9.1; 9.2; 9.3; 9.5; 9.7; 9.9; 9.11
<b>Cuarto Corte</b>			

**Fraude académico:** Ningún tipo de fraude académico será tolerado en este curso. Entiéndase por fraude cualquier acto en el que un estudiante reciba o intente recibir ayuda de otra persona o proporcione ayuda a otro(s) estudiante(s) de manera no autorizada por el Profesor durante la realización de un examen, trabajo, informe y/o proyecto. En la presentación de cualquier trabajo, tarea, taller y/o proyecto, el estudiante deberá citar de forma adecuada las referencias y fuentes utilizadas en su desarrollo.

**PREGÚNTATE  
SI LO QUE ESTÁS  
HACIENDO HOY TE  
ACERCA AL LUGAR  
EN EL QUE QUIERES  
ESTAR MAÑANA**