

IMEC-2540 Dinámica de Sistemas Mecánicos – Segundo Semestre 2025

Departamento de Ingeniería Mecánica – Curso Obligatorio (3 créditos)

Profesor

Jonathan Camargo
Oficina: ML – 320
Correo: jon-cama@uniandes.edu.co
Horario de atención: lunes 11-12m, miércoles 2-5pm

Asistente Graduado

Daniel Alvarez
Correo: da.alvarezv@uniandes.edu.co
Horario de atención: martes, jueves 9:30 – 11 am y lunes 3 – 4:30 pm ML – 308

Monitor

Laura Perilla
Correo: l.perillab@uniandes.edu.co
Horario de atención: martes de 9:30 a 11:30am ML-308

Sergio Oliveros
Correo: s.oliverosb@uniandes.edu.co
Horario de atención: Jueves de 11am a 1pm ML-308

Horario de clase

12:30 – 1:50pm Miércoles SD715 – Viernes SD716

Complementaria

Dependiendo de la sección

Descripción

Dinámica de sistemas mecánicos es el segundo curso en el área de Sistemas Mecánicos de Ingeniería Mecánica. Se enfoca en el estudio del comportamiento dinámico relacionado con el movimiento de partículas y cuerpos rígidos bajo la acción de fuerzas.

El curso le servirá para interiorizar las leyes fundamentales que permiten implementar el análisis dinámico de sistemas de dos dimensiones, tanto en un instante como en el tiempo. Para esto profundizará en el manejo de Python simbólico como herramienta computacional para la modelación y simulación de mecanismos con sus variables cinemáticas y cinéticas.

Además del trabajo en clase magistral, los estudiantes tendrán la oportunidad de aplicar los conceptos aprendidos en laboratorios y aplicaciones prácticas. Estas actividades

permitirán demostrar el rol de la dinámica en el campo de la ingeniería mecánica y fomentarán el desarrollo de competencias relacionadas con la conducción de experimentos, el cálculo de incertidumbre y su propagación, el análisis de datos experimentales y la elaboración de conclusiones basadas en los datos y modelos disponibles.

◀ Prerrequisitos

Prerrequisito	Descripción
(MATE 1214 O MATE 1215) Y (ICYA 1116 O IMEC 1543) Y (FISI 1018 Y FISI 1019) O FISI 1518)	(CÁLCULO INTEGRAL-ECUAC.DIFEREN O CALC. INTEGR-ECUAC.DIFER (HON)) Y (ESTÁTICA O ESTÁTICA) Y ((FÍSICA I Y FÍSICA EXPERIMENTAL I) O FÍSICA I)

Referencias

Libros de referencia

- MERIAM, J. L. KRAIGE, L.G., BOLTON, J. Engineering Mechanics: Dynamics, Seventh Edition, Wiley, 2012
- BEDFORD, A., FOWLER, W. Engineering Mechanics: Statics and Dynamics, 5 Ed., Prentice Hall, 2006. <http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.uniandes.edu.co:8080/?il=3824>
- HIBBELER, R. C., Engineering Mechanics: P. of Statics and Dynamics, 11 Ed., Pearson/Prentice Hall, 2006 <http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.uniandes.edu.co:8080/?il=3831>
- RAO, S., 2017. Mechanical Vibrations, Sixth Edition, Pearson Prentice-Hall. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uniandes.edu.co/?il=7430>
- RODRIGUEZ, C.F, CAMARGO, J. Dinámica Mecánica, Segunda edición. Ediciones Uniandes. 2023. <https://ediciones-uniandes-edu-co.ezproxy.uniandes.edu.co/library/publication/dinamica-mecanica-1676489089>

Software

Se utilizará el siguiente software:

- Python
- Autodesk Inventor®
- Tracker (Software libre disponible en <https://physlets.org/tracker/>)

Objetivos de aprendizaje del curso

Al final del curso, los estudiantes serán capaces de:

- Calcular variables cinemáticas y cinéticas relacionadas con el movimiento de partículas y cuerpos rígidos que se mueven en dos dimensiones a través de modelos analíticos;

- Analizar el movimiento de sistemas mecánicos tanto en un instante como en el tiempo apoyándose en modelos de simulación

Este curso le aporta en la consecución de los siguientes propósitos de la carrera:

- Recibir una formación robusta en los fundamentos de la Ingeniería Mecánica.
- Saber aplicar los fundamentos de la Ingeniería Mecánica en la solución de problemas de sistemas mecánicos.
- Desarrollar habilidades sobresalientes de comunicación en ambientes técnicos.

Resultados de Aprendizaje ABET

Este curso aporta en el cumplimiento de los siguientes criterios ABET:

(6) Habilidad para desarrollar y conducir apropiadamente experimentación, analizar e interpretar datos, y usar el juicio de ingeniería para elaborar conclusiones.

(6.1) Conduce experimentos.

(6.2) Calcula incertidumbres de datos obtenidos.

(6.3) Analiza e interpreta datos, desarrolla los cálculos necesarios y tabula/gráfica los resultados.

(6.4) Elabora conclusiones basadas en datos experimentales y modelos disponibles.

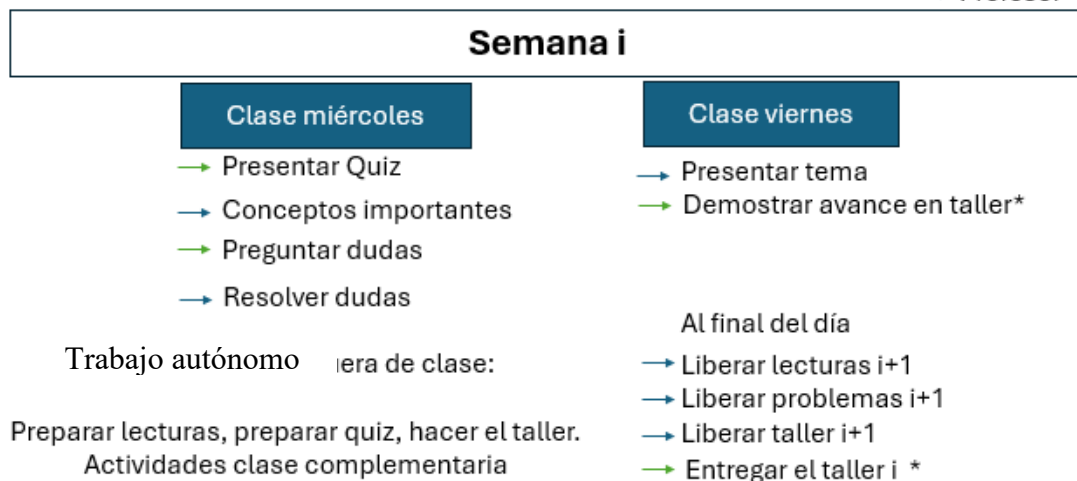
Metodología

La metodología del curso de Dinámica de Sistemas Mecánicos se basa en un enfoque práctico e interactivo que permite a los estudiantes adquirir un sólido entendimiento de los conceptos fundamentales que permiten resolver la dinámica de cuerpo rígido y su aplicación en la ingeniería mecánica.

Se tendrá una estructura con trabajo autónomo previo a cada clase a través de lecturas y problemas preparatorios sencillos. En la clase magistral se resolverán dudas e introducirán experiencias teóricas y prácticas para motivar el uso de los conceptos que preparan los estudiantes. Cada semana se asignará un taller para reforzar y profundizar los temas. Finalmente, los módulos se evaluarán con un parcial individual que será realizado durante sus respectivas semanas de clase, compuesto por una parte a mano y otra apoyada en el uso de software.

Se fomentará la formación y uso efectivo de grupos de estudio a través de la afectación de su nota de parcial individual a partir de las notas de sus colegas en el grupo de estudio. No se toma asistencia a clase, sin embargo, se incentiva la asistencia a través de quices de verificación.

→ Estudiantes
→ Profesor



*Aplican condiciones y restricciones

Adicional a la clase magistral, el curso cuenta con una sección complementaria que reforzará el aprendizaje de los temas del curso mediante la realización de actividades calificables que incluyen: quices, talleres cortos y laboratorios.

Contenido

<i>Semana</i>	<i>Días</i>	<i>Módulo</i>	<i>Magistral</i>
1	6-ago.	Módulo 1: cinematica	Repaso de conceptos
	8-ago.		Repaso de conceptos
2	13-ago.		Derivación e integración simbólica
	15-ago.		Derivación e integración numérica
3	20-ago.		Movimiento absoluto
	22-ago.		Rotacion eje fijo
4	27-ago.		Velocidad relativa
	29-ago.		Aceleración relativa
5	3-sep.		Velocidad y aceleración relativa en diferentes cuerpos rígidos
	5-sep.		Centro de masa
6	10-sep.		Momento de inercia
	12-sep.		Preparación al parcial

7	17-sep.		PARCIAL 1 - ANALITICA	
	19-sep.		PARCIAL 1 - SOFTWARE	
8	24-sep.		Newton-Euler: movimiento rectilineo	
	26-sep.		Newton-Euler: movimiento con eje fijo	
SEMANA DE RECESO				
9	8-oct.	Módulo 2: cinetica	Newton-Euler: movimiento general	
	10-oct.		Modelamiento	
10	15-oct.		Dinámica inversa	
	17-oct.		ODE y dinamica directa	
11	22-oct.		Trabajo energia	
	24-oct.		Preparación al parcial	
12	29-oct.		PARCIAL 2 - ANALITICA	
	31-oct.		PARCIAL 2 - SOFTWARE	
13	5-nov.		Módulo 3: vibraciones	Vibración de partículas: movimiento libre
	7-nov.			Vibración de partículas: movimiento libre amortiguado
14	12-nov.	Vibración de partículas: movimiento forzado		
	14-nov.	Vibración de partículas: movimiento forzado amortiguado		
15	19-nov.	Vibraciones de cuerpo rígido		
	21-nov.	Preparación al parcial		
16	26-nov.	PARCIAL 3 - ANALITICA		
	28-nov.	PARCIAL 3 - SOFTWARE		

Evaluación

La evaluación se realiza con base en 3 parciales, tareas y prácticas de laboratorios. Se establecen las siguientes ponderaciones para la nota final:

- 3 parciales: 20% cada uno (60% en total)
- Prácticas de laboratorio: 25% en total;
- Tareas, quices y actividades complementarias: 15% en total

Dedicación esperada por parte de los estudiantes

Este curso tiene una carga académica de tres (3) créditos, lo que cual requiere de los estudiantes una dedicación esperada de nueve (9) horas por semana, distribuidas de la

siguiente manera: 3 h de clase principal, 1.5 h de trabajo en la sección complementaria y 4.5 h de trabajo fuera de clase.

Normas del curso y recomendaciones

- Todo trabajo del curso es estrictamente individual a menos que explícitamente se indique lo contrario.
- Todo trabajo se entregará por medio del sistema Bloque Neón (<https://bloqueneon.uniandes.edu.co/>) a menos que explícitamente se indique lo contrario.
- Se recomienda tener en cuenta las normas para la elaboración de los trabajos del curso, especialmente las relacionadas con la citación de fuentes.
- Los estudiantes tienen un plazo de 4 días hábiles luego de publicada una nota para llevar a cabo los reclamos; luego de este plazo no se admitirán reclamos y la nota se considerará definitiva.
- No está permitido el uso del celular en clase y por tanto no se permite tomar fotos de las presentaciones en clase.
- No permitirá la ampliación de plazos para entrega de actividades con menos de 48 horas de antelación o sin demostrar intentos significativos de trabajo.

Protocolo MAAD

El miembro de la comunidad que sea sujeto presencie o tenga conocimiento de una conducta de maltrato, acoso, amenaza, discriminación, violencia sexual o de género (MAAD) deberá poner el caso en conocimiento de la Universidad. Ello, con el propósito de que se puedan tomar acciones institucionales para darle manejo al caso, a la luz de lo previsto en el protocolo, velando por el bienestar de las personas afectadas. Para poner en conocimiento el caso y recibir apoyo, ustedes pueden contactar a:

- Línea MAAD: lineamaad@uniandes.edu.co
- Ombudsperson: ombudsperson@uniandes.edu.co
- Decanatura de Estudiantes: centrodeapoyo@uniandes.edu.co
- Pares de Acompañamiento contra el Acoso: paca@uniandes.edu.co
- Consejo Estudiantil Uniandino (CEU): comiteacosoceu@uniandes.edu.co