



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO**

**RESOLUCIÓN 24/26/18-00
ACTA 1208/16/12/2024**

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA MECÁNICA CLÁSICA, DE LA CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN – PLAN 2023 DE LA FP-UNA”

VISTO: El Memorando DA/2437/2024 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Ecurra, con el cual remite el Memorando CCPTCC/036/2024 de la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado de la FP-UNA, en el que presenta la propuesta de Programas de Estudio de las Asignaturas de la Carrera Ingeniería en Sistemas de Producción.

CONSIDERANDO: La Ley 4995/2013 de Educación Superior, el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción y las deliberaciones sobre el tema.

Que la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado, solicita la aprobación del Programa de Estudio de la asignatura “**Mecánica Clásica**”, de la carrera Ingeniería en Sistemas de Producción – Plan 2023, cuyo plan de estudio ya fue aprobado por el Consejo Superior Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD POLITÉCNICA
RESUELVE:**

- 24/26/18-01** APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura “**Mecánica Clásica**”, de la carrera Ingeniería en Sistemas de Producción – Plan 2023 de la FP-UNA, detallado en el ANEXO 10 de la presente Acta.
- 24/26/18-02** COMUNICAR, copiar y archivar.

Prof. Abg. Joel Arsenio Benítez Santacruz
Secretario



Prof. Ing. Silvia Teresa Leiva León, MSc.
Presidenta



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución 24/26/18-00 Acta 1208/16/12/2024
ANEXO 10

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Asignatura	Mecánica Clásica				
Carrera	Plan	Sede/Filial	Carácter	Semestre	Prerrequisitos
Ingeniería en Sistemas de Producción	2023	Sede San Lorenzo	Obligatoria	Cuarto	Fundamentos de Mecánica, Ecuaciones Diferenciales
Horas semanales	4				
Total de horas teóricas semestral	36				
Total de horas prácticas semestral	36				
Total de horas semestral	72				
Valor en créditos académicos	La valoración en créditos académicos será comunicada en su oportunidad, ajustada al reglamento para la aplicación del Sistema de Créditos Académicos-Paraguay en la UNA;ajuste que se encuentra en proceso de elaboración conforme a las disposiciones de la Resolución CONES N° 221/2024, en su artículo N° 10.				
Actualización	Al egreso de la primera cohorte.				

II. FUNDAMENTACIÓN

La mecánica clásica es fundamental para la comprensión y el análisis del movimiento de cuerpos y sistemas en diversas condiciones. Esta materia proporciona a los estudiantes las herramientas necesarias para abordar problemas complejos en ingeniería, contribuyendo significativamente al desarrollo del perfil profesional que se desea lograr. En un contexto donde la mecánica clásica se aplica en casi todas las áreas de la ingeniería, su estudio permite a los futuros ingenieros entender mejor los principios que rigen el comportamiento de los sistemas mecánicos, lo cual es crucial para el diseño y la optimización de productos y procesos.

La naturaleza de la asignatura es teórico-práctica, lo que significa que combinará la enseñanza de conceptos fundamentales con la aplicación de estos en situaciones reales. A través de clases teóricas, los estudiantes adquirirán los conocimientos necesarios sobre los principios de la dinámica, incluyendo las leyes de Newton, la cinemática de partículas, y el análisis de sistemas de partículas y sólidos rígidos. Por otro lado, las actividades prácticas permitirán a los estudiantes aplicar estos conceptos mediante la resolución de problemas, el uso de software de simulación y la realización de proyectos que reflejen situaciones del mundo real.

La organización de la asignatura se estructurará en función de ejes temáticos que abarcarán los conceptos clave de la dinámica. Estos ejes incluirán la introducción a la mecánica clásica, la cinemática de partículas, la dinámica de partículas, el análisis de sistemas de partículas, el estudio de sólidos rígidos, la formulación de las ecuaciones de Lagrange y el análisis de vibraciones mecánicas. Esta estructura



temática permitirá a los estudiantes desarrollar una comprensión integral y progresiva de los contenidos, fomentando la interrelación entre diferentes conceptos y facilitando la aplicación de la teoría en contextos prácticos.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

1. Comunicarse en lenguas oficiales del país y en una lengua extranjera.
2. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.
3. Actualizarse permanentemente mediante la obtención y gestión autónoma de información de calidad, utilizando tecnología de la información y comunicación.
4. Planificar, proyectar, diseñar y ejecutar proyectos sostenibles e integrales para la resolución de problemas, la mejora y la innovación en el ámbito de la carrera.
5. Modelar, interpretar y comunicar información pertinente referida a las ciencias aplicadas y tecnológicas en forma gráfica.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
1. Cinemática de las partículas en la recta, el plano y el espacio.	1.1 Movimiento en una dimensión. 1.1.1 Posición, velocidad y aceleración de partículas en línea recta. 1.1.2 Movimiento relativo. 1.1.3 Cuerpos Ligados. 1.2 Movimiento en dos dimensiones. 1.2.1 Movimiento de partículas en el plano, utilizando coordenadas cartesianas y polares. 1.2.2 Análisis de trayectorias. 1.3 Movimiento en tres dimensiones. 1.3.1 Movimiento de partículas en el espacio, utilizando coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas 1.3.2 Análisis de trayectorias.	1. Resuelve problemas relacionados a la cinemática del plano y del espacio utilizando el formalismo matemático y el sistema de coordenadas apropiado.
2. Dinámica de las partículas.	2.1. Leyes de Newton. 2.1.1. Leyes del movimiento de Newton. 2.1.2. Aplicación en problemas prácticos de las tres leyes fundamentales de Newton. 2.2. Trabajo y energía. 2.2.1. Trabajo mecánico.	1. Resuelve problemas mecánicos aplicando correctamente las leyes de la Dinámica de Partículas. 2. Resuelve problemas comprendiendo la relación entre el trabajo y la energía en sistemas de partículas.



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

	<p>2.2.2. Relación entre el trabajo y la energía cinética.</p> <p>2.2.3. Fuerzas conservativas y energía potencial.</p> <p>2.2.4. Principio de conservación de la energía.</p>	
3. Sistema de partículas.	<p>3.1. Centro de masa:</p> <p>3.1.1. Cálculo del centro de masa en sistemas de partículas.</p> <p>3.2. Momentum:</p> <p>3.2.1. Conservación del momentum en colisiones.</p> <p>3.2.2. Colisiones elásticas, parcialmente inelásticas e inelásticas en una y dos direcciones.</p>	<p>1. Determina el centro de masa de un sistema de partículas y su influencia en el movimiento.</p> <p>2. Aplica principios de conservación de momentum en situaciones de colisión.</p>
4. Sólidos rígidos.	<p>4.1. Cinemática del sólido rígido.</p> <p>4.1.1. Conceptos de traslación y rotación.</p> <p>4.1.2. Ecuaciones angulares de velocidad, aceleración.</p> <p>4.2. Dinámica del sólido rígido.</p> <p>4.2.1. Fuerzas.</p> <p>4.2.2. Torques.</p> <p>4.2.3. Cálculos del momento de inercia.</p> <p>4.2.4. Trabajo mecánico en la rotación.</p> <p>4.2.5. Conservación de Energía.</p>	<p>1. Resuelve problemas sobre movimiento de sólidos rígidos, diferenciando entre traslación y rotación.</p> <p>2. Resuelve problemas en cuerpos rígidos utilizando la conservación de energía.</p>
5. Ecuaciones de Lagrange.	<p>5.1. Formalismo de Lagrange</p> <p>5.1.1. Ligaduras, coordenadas generalizadas y velocidades generalizadas.</p> <p>5.1.2. Principio de D'alembert.</p> <p>5.1.3. Ecuaciones de Lagrange.</p> <p>5.1.4. Aplicación de las ecuaciones de Lagrange.</p>	<p>1. Deriva las ecuaciones de Lagrange a partir de principios de energía.</p> <p>2. Aplica las ecuaciones de Lagrange para resolver problemas en sistemas mecánicos complejos.</p>
6. Vibraciones mecánicas.	<p>6.1. Teoría de vibraciones.</p> <p>6.1.1. Fundamentos de las vibraciones en sistemas en estado transitorios mecánicos y eléctricos.</p> <p>6.2. Análisis de sistemas oscilatorios.</p> <p>6.2.1. Osciladores acoplados.</p> <p>6.2.2. Análisis de los modos normales de vibración.</p> <p>6.3. Control de vibraciones.</p> <p>6.3.1. Métodos para mitigar</p>	<p>1. Resuelve problemas fundamentales de vibraciones y oscilaciones en sistemas mecánicos.</p>



	vibraciones en sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos.	
--	---	--

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Para el desarrollo de los contenidos en el aula se podrán utilizar, entre otras las siguientes estrategias didácticas:

- **Aula invertida:** metodología donde se diseña la enseñanza y que el estudiante pueda aprender y documentarse sobre los temas de trabajo, posteriormente, en clase se realizan las actividades de aprendizaje y permite al docente ser facilitador y orientador para la comprensión del contenido.
- **Aprendizaje basado en problemas:** estrategia de enseñanza donde se busca resolver un problema a través del conocimiento que adquirió en el aula, el estudiante toma liderazgo de su aprendizaje e identifica la importancia de su aprendizaje y el conocimiento.
- **Estrategias y técnicas de enseñanzas grupales:** panel, foro, entrevista, simposio, taller, seminario, mesa redonda, entre otros.

La elección particular de la estrategia didáctica aplicada será explícita en el plan de clases, de acuerdo con el perfil de los estudiantes, los recursos disponibles y el contexto educativo.

VI. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Las estrategias evaluativas serán elegidas por el docente, antes de cada inicio de semestre, las cuales tendrán en cuenta el modelo pedagógico institucional, serán declaradas en la planificación de periodo y estarán regidas por la reglamentación vigente, en ese sentido se podrá tener en cuenta trabajos prácticos, test de evaluación, cuestionarios en línea, informes de laboratorio, pruebas escritas y otras más que puedan ser utilizadas de acuerdo con la naturaleza de la asignatura y el resultado de aprendizaje esperado.

Con fines de calificación y promoción se aplicará la normativa sobre evaluación vigente en la institución que prevé valoraciones de proceso y final.

VII. MEDIOS AUXILIARES

Aula virtual, pizarrón, proyector, marcadores, equipo de audio, wifi, plataformas para videoconferencias, aplicaciones, software.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Beer, F. P., Johnston, E. A., & DeWolf, J. T. (2020). Dinámica (3.ª ed.). McGraw-Hill.
- Fowles, G. R., & Cassiday, G. L. (2019). Analytical Mechanics (8th ed.). Cengage Learning.
- Goldstein, H., Poole, C., & Safko, J. (2002). Classical Mechanics (3rd ed.). Addison-Wesley.
- Hibbeler, R. C. (2020). Mecánica vectorial para ingenieros: Dinámica (13.ª ed.). Pearson.
- Marion, J. B., & Thornton, S. T. (2003). Classical Dynamics of Particles and Systems (5th ed.). Brooks Cole.
- Meriam, J. L., & Kraige, L. G. (2021). Dinámica (8.ª ed.). Wiley.
- Riley, W. F., & Sturges, D. H. (2021). Dinámica (8.ª ed.). Wiley.

