



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/19/80-00
ACTA 1227/08/09/2025

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA MECÁNICA DE MATERIALES, DE CARRERAS DE GRADO, SEDE SAN LORENZO”

VISTO: El Memorando DA/1796/2025 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Ecurra, con el cual remite el Memorando CCPTCC/032/2025 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 las Carreras de Grado.

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 de Materiales”**, la cual es común entre Carreras de Grado.

Que los programas fueron elaborados conforme a las disposiciones establecidas por el Consejo Nacional de Educación Superior (CONES) en materia de **créditos académicos**, según lo dispuesto en la Resolución CONES N.º 221/2024, que regula el *Sistema de Créditos Académicos – Paraguay* y los criterios para su publicación en las carreras de grado.

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

25/19/80-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Mecánica de Materiales”**, de las Carreras de Grado, Sede San Lorenzo, detallado en el ANEXO 68 de la presente Acta.

25/19/80-02 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

Resolución 25/19/80-00 Acta 1227/08/09/2025
ANEXO 68

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel		Grado									
Asignatura		Mecánica de Materiales									
Carrera		Plan		Sede/Filial		Carácter		Semestre		Prerrequisitos	
Ingeniería Eléctrica		2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria		Tercero		Fundamentos de Mecánica, Cálculo de Varias Variables.	
Ingeniería en Electrónica (*)		2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria		Sexto		Fundamentos de Mecánica, Cálculo de Varias Variables.	
Semanal					Periodo						
HT	HP	HTD	HTI	HS	PA	THTD	THTI	THA	CA-PY		
2	2	4	4	8	18	72	72	144	5		

- (*) Orientación Mecatrónica
- *HT: Horas Teóricas semanales.
 - *HP: Horas Prácticas semanales.
 - *HTD: Horas semanales de Trabajo académico con acompañamiento Docente.
 - *HTI: Horas semanales de Trabajo académico Independiente del estudiante.
 - *HS: Horas Semanales (HTD+HTI).
 - *PA: Periodo Académico en semanas.
 - *THTD: Total de Horas de Trabajo académico con acompañamiento Docente (HTD*PA).
 - *THTI: Total de Horas de Trabajo académico Independiente del estudiante (HTI*PA).
 - *THA: Total de Horas de trabajo Académico (THTD+THTI).
 - *CA-PY: Créditos académicos de la asignatura

II. FUNDAMENTACIÓN

La mecánica es la ciencia que describe y predice las condiciones de reposo o movimiento de los cuerpos bajo la acción de fuerzas. Es la base de la mayoría de las ciencias de la ingeniería y es un requisito indispensable para estudiantes de ingeniería.

La asignatura contribuirá al estudiante en el desarrollo de la capacidad de analizar, predecir y aplicar en la ingeniería fenómenos físicos básicos bien definidos.

Con relación a la naturaleza de la asignatura, ésta cuenta con contenido teórico y desarrollo de ejercicios prácticos dentro de todo el contenido programático. Los ejes temáticos a ser abordados inician con los conceptos y principios fundamentales, la estática de partículas, sistemas equivalentes de fuerzas, equilibrio de cuerpos rígidos, fuerzas distribuidas, análisis de estructuras, fuerzas internas en vigas y momentos de inercias.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

1. Adaptarse respetuosamente a contextos nuevos o adversos, así como a diversidades personales, disciplinares y culturales.
2. Evaluar el comportamiento de diversos fenómenos disciplinares e interdisciplinares relacionados con la ingeniería con una visión de sistema mediante modelos teóricos



validados y actualizados, capaces de abarcarlos integralmente en un contexto de incertidumbre.

- 3. Seleccionar, utilizar y construir instrumentos innovadores asociados a la ingeniería.
- 4. Adquirir, aplicar, producir y difundir conocimientos técnicos y científicos de la ingeniería.
- 5. Planificar, proyectar, diseñar y ejecutar proyectos sostenibles e integrales para la resolución de problemas, la mejora y la innovación en el ámbito de la ingeniería.
- 6. Interpretar, modelar y comunicar información relacionada a la ingeniería en forma gráfica.
- 7. Emplear técnicas para garantizar la calidad y seguridad de los materiales, equipos, suministros, instalaciones y servicios de ingeniería.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
1. Introducción y estática de partículas	<p>1.1. Conceptos y principios fundamentales.</p> <p>1.1.1. Sistemas de unidades.</p> <p>1.1.2. Conversión de un sistema de unidades a otro.</p> <p>1.1.3. Exactitud numérica.</p> <p>1.2. Fuerzas en un plano.</p> <p>1.2.1. Fuerza sobre una partícula. Resultante de dos fuerzas.</p> <p>1.2.2. Vectores.</p> <p>1.2.3. Adición o suma de vectores.</p> <p>1.2.4. Resultante de varias fuerzas concurrentes.</p> <p>1.2.5. Componentes rectangulares de una fuerza. Vectores unitarios.</p> <p>1.2.6. Adición de fuerzas sumando sus componentes x e y.</p> <p>1.3. Equilibrio de una partícula.</p> <p>1.3.1. Primera ley de Newton.</p> <p>1.3.2. Problemas relacionados con el equilibrio de una partícula.</p> <p>1.3.3. Diagrama de cuerpo libre.</p> <p>1.4. Fuerzas en el espacio.</p> <p>1.4.1. Componentes rectangulares de una fuerza en el espacio.</p> <p>1.4.2. Fuerza definida en términos de su magnitud y dos puntos sobre su línea de acción.</p> <p>1.4.3. Adición de fuerzas concurrentes en el espacio.</p>	<p>1. Justifica las predicciones de condiciones de reposo o movimiento de los cuerpos mediante el empleo de conceptos y ecuaciones de la estática.</p> <p>2. Resuelve problemas prácticos relacionados con la estática de los cuerpos y estructuras.</p> <p>3. Ilustra diagramas de cuerpos libres, los diagramas de cargas y de fuerzas internas de cuerpos y estructuras.</p>



[Handwritten signature]

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
	1.4.4. Equilibrio de una partícula en el espacio.	
2. Cuerpos rígidos. Sistemas equivalentes de fuerzas.	2.1. Fuerzas externas e internas. 2.1.1. Principio de transmisibilidad. Fuerzas equivalentes. 2.1.2. Producto vectorial de dos vectores. 2.1.3. Producto vectorial expresado en términos de componentes rectangulares. 2.2. Momento de una fuerza con respecto de un punto. 2.2.1. Teorema de Varignon. 2.2.2. Componentes rectangulares del momento de una fuerza. 2.2.3. Producto escalar de dos vectores. 2.2.4. Triple producto mixto de tres vectores. 2.3. Momento de una fuerza con respecto a un eje dado. 2.3.1. Momento de un par. 2.3.2. Pares equivalentes. 2.3.3. Adición o suma de pares. 2.3.4. Los pares pueden representarse por medio de vectores. 2.3.5. Descomposición de una fuerza dada en una fuerza en O y un par. 2.3.6. Reducción de un sistema de fuerzas a una fuerza y un par. 2.4. Sistemas equivalentes de fuerzas. 2.4.1. Sistemas equipolentes de vectores. 2.4.2. Otras reducciones de un sistema de fuerzas. 2.5. Reducción de un sistema de fuerzas a una llave de torsión o torsos.	
3. Equilibrio de cuerpos rígidos.	3.1. Diagrama de cuerpo libre. 3.2. Equilibrio en dos dimensiones. 3.2.1. Reacciones en los puntos de apoyo y conexiones de una estructura bidimensional. 3.2.2. Equilibrio de un cuerpo	1. Identifica los tipos de restricciones y cargas aplicadas a cuerpos y estructuras. 2. Justifica las predicciones de condiciones de reposo o movimiento de los cuerpos



Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
	<p>rígido en dos dimensiones.</p> <p>3.2.3. Reacciones estáticamente indeterminadas. Restricciones parciales.</p> <p>3.2.4. Equilibrio de un cuerpo sujeto a dos fuerzas.</p> <p>3.2.5. Equilibrio de un cuerpo sujeto a tres fuerzas.</p> <p>3.3. Equilibrio en tres dimensiones.</p> <p>3.3.1. Equilibrio de un cuerpo rígido en tres dimensiones.</p> <p>3.3.2. Reacciones en puntos de apoyo y conexiones para una estructura tridimensional.</p>	<p>mediante el empleo de conceptos y ecuaciones de la estática.</p> <p>3. Soluciona problemas prácticos relacionados con la estática de los cuerpos y estructuras.</p> <p>4. Ilustra de manera gráfica los diagramas de cuerpos libres, los diagramas de cargas y de fuerzas internas de cuerpos y estructuras.</p>
4. Fuerzas distribuidas: centroides y centros de gravedad.	<p>4.1. Centro de gravedad de un cuerpo bidimensional</p> <p>4.1.1. Centroides de áreas y líneas.</p> <p>4.1.2. Primeros momentos de áreas y líneas.</p> <p>4.1.3. Placas y alambres compuestos.</p> <p>4.1.4. Determinación de centroides por integración.</p> <p>4.2. Cargas distribuidas en vigas.</p> <p>4.2.1. Centro de gravedad de un cuerpo tridimensional.</p> <p>4.2.2. Centroide de un volumen.</p> <p>4.2.3. Cuerpos compuestos.</p>	<p>1. Identifica tipos de restricciones y cargas aplicadas a cuerpos y estructuras.</p> <p>2. Resuelve problemas prácticos relacionados con geometría de secciones mediante centroides y momentos de inercias.</p>
5. Análisis de estructuras.	<p>5. Análisis de estructuras.</p> <p>5.1. Armaduras</p> <p>5.1.1. Definición de una armadura.</p> <p>5.1.2. Armaduras simples.</p> <p>5.1.3. Análisis de armaduras mediante el método de los nodos.</p> <p>5.1.4. Nodos bajo condiciones especiales de carga.</p> <p>5.1.5. Armaduras en el espacio o espaciales.</p> <p>5.1.6. Análisis de armaduras por el método de secciones.</p> <p>5.1.7. Armaduras formadas por varias armaduras simples.</p> <p>5.1.8. Análisis de un armazón.</p> <p>5.1.9. Armazones que dejan de ser rígidos cuando se separan de sus soportes.</p> <p>5.2. Máquinas.</p>	<p>1. Valora la diversidad de cada integrante de su grupo para el cumplimiento de los objetivos.</p> <p>2. Diseña y construye un elemento estructural que cumpla las condiciones indicadas del trabajo práctico.</p> <p>3. Plantea propuestas de estructuras que optimicen el consumo de materiales para el cumplimiento de las condiciones indicadas del trabajo práctico.</p> <p>4. Determina las solicitaciones en estructuras y vigas mediante el empleo de conceptos y metodologías de análisis.</p>



Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
6. Fuerzas en vigas. Fuerzas internas.	6.1. Fuerzas internas en elementos. 6.1.1. Vigas. 6.1.1.1. Diferentes tipos de cargas y apoyos. 6.1.1.2. Fuerza cortante y momento flector en una viga. 6.2. Diagramas de fuerza cortante y de momento flector.	1. Ilustra diagramas de cuerpos libres, los diagramas de cargas y de fuerzas internas de cuerpos y estructuras. 2. Determina las solicitaciones en estructuras y vigas mediante el empleo de conceptos y metodologías de análisis.
7. Momento de inercia y producto de inercia de áreas y masas.	7.1. Momentos de inercia de áreas. 7.1.1. Segundo momento o momento de inercia de un área. 7.1.2. Determinación del momento de inercia de un área por integración. 7.1.3. Momento polar de inercia. 7.1.4. Radio de giro de un área. 7.1.5. Teorema de los ejes paralelos o teorema de Steiner. 7.1.6. Momentos de inercia de áreas compuestas. 7.1.7. Producto de inercia. 7.1.8. Ejes principales y momentos principales de inercia. 7.1.9. Círculo de Mohr para momentos y productos de inercia. 7.2. Momento de inercia de masa. 7.2.1. Teorema de los ejes paralelos. 7.2.2. Momentos de inercia de placas delgadas. 7.2.3. Momentos de inercia de cuerpos compuestos. 7.2.4. Momento de inercia de un cuerpo con respecto a un eje arbitrario que pasa por el punto O. Productos de inercia de masa. 7.2.5. Determinación de los ejes y los momentos principales de inercia de un cuerpo de forma arbitraria.	1. Soluciona problemas prácticos relacionados con geometría de secciones mediante centroides y momentos de inercias.



V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el desarrollo del programa se aplicarán estrategias didácticas conducentes a la apropiación teórica y la ejecución práctica de procesos y procedimientos, a saber:

- **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.
- **Ponencia docente:** método utilizado para transmitir conocimientos generales o fundamentales y construye una base para la ordenación de los contenidos dentro de complejos temáticos. Se vincula el contenido con ejercicios y tareas para fases de autoaprendizaje.
- **Estudio de casos:** es un método de enseñanza que utiliza problemáticas del contexto, donde el estudiante deberá aplicar sus conocimientos adquiridos.
- **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.
- **Trabajo en grupo:** método para elaborar soluciones a los problemas mediante la cooperación organizada y selectiva entre varios integrantes.

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

Trabajos grupales de resolución de problemas, trabajos prácticos individuales con cuestionarios de ejercicios de cada unidad a ser respondido individualmente mediante la plataforma virtual, pruebas escritas de resolución de problemas.

Con fines de calificación y promoción se aplicará el Reglamento Académico vigente en la institución que prevé valoraciones de proceso y final.

VII. MEDIOS AUXILIARES

Aula virtual, pizarrón, proyector, marcadores, bibliografía, softwares.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Beer, F.; Johnston, R.; Mazurek, D. (2021). Mecánica vectorial para ingenieros. Estática. McGraw-Hill.
- Hibbeler, R. (2016). Ingeniería mecánica: estática. México: Pearson educación.
- Meriam, J.; Kraige, L. (2014). Mecánica para ingenieros. Estática. Barcelona: Reverté.
- Pytel, A.; Kiusalaas, J. (2012). Ingeniería mecánica. Estática. Cengage Learning
- Herrera, J.; Fernández, P. (2022). Estática para ingeniería. Ra-Ma.
- Alemán, T. (2024). Estática de las estructuras. Marcombo.
- Alemán, T. (2024). Estructuras isostáticas. Marcombo.
- Valiente, A. (2019). Estática para ingenieros. García Maroto.
- Meriam, J.; Kraige, L. (2018). Engineering Mechanics: Statics. Wiley
- Hibbeler, R. (2022). Engineering Mechanics. Statics. Pearson.

