



"2025 – Año de la Reconstrucción de la Nación Argentina"

*Ministerio de Capital Humana  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Córdoba*

**CÓRDOBA, 13 de mayo de 2025**

**VISTO**, la solicitud del Director del Departamento de Ingeniería Mecánica, de aprobación de la Planificación de la asignatura "ESTABILIDAD I", de la Carrera Ingeniería Mecánica, Plan 2023, Ordenanza N° 1901; y

**CONSIDERANDO**

Que las Planificaciones deben ser aprobadas por el Consejo Directivo para ponerlas a disposición de docentes y estudiantes.

Que, evaluada la Planificación por la Comisión de Enseñanza, ésta propone su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones conferidas por el Estatuto Universitario en vigencia

**EL CONSEJO DIRECTIVO  
DE LA FACULTAD REGIONAL CORDOBA  
en su Segunda Reunión Ordinaria del día 13/05/2025  
RESUELVE**

**ARTICULO 1º: APROBAR** la Planificación de la asignatura "ESTABILIDAD I" de la Carrera Ingeniería Mecánica, Plan 2023, Ordenanza N° 1901, que corre agregada en el Anexo I de la presente Resolución y que consta de veinticuatro (24) fojas. -

**ARTICULO 2º: DEROGAR** la Resolución de Consejo Directivo N° 1103/24, a partir del Ciclo Lectivo 2025.

**ARTICULO 3º:** Regístrese, Comuníquese, Cumplido, Archívese. -

**RESOLUCIÓN N°: 975/25**

Intervino
G.A.D

  
Ing. NÉCTOR R. MACAÑO  
Decano

  
Ing. ROBERTO M. MUÑOZ  
Secretario Académico

**Carrera: Ingeniería Mecánica**  
**Asignatura: ESTABILIDAD I**  
**Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2025**

1. Datos administrativos de la asignatura			
Nivel en la carrera	2	Duración	Anual
Plan	2023		
Bloque curricular:	TECNOLOGÍAS BÁSICAS		
Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):	4	Carga Horaria total (hs. reloj):	96
Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj) (si correspondiese)	No corresponde.	% horas no presenciales (hs. reloj) (si correspondiese)	No corresponde.

**2. Presentación, Fundamentación**

Estabilidad I es una asignatura de carácter teórico-práctico que se dicta en el nivel 2 de la carrera Ingeniería Mecánica. Es la primera materia del plan de estudio dedicada a la formación de los alumnos en el área específica de la Mecánica de Sólidos. Aborda el análisis del equilibrio de estructuras y sistemas mecánicos isostáticos, en dos y tres dimensiones, e introduce los conceptos de tensión y deformación y el planteo de las relaciones constitutivas entre ambos, para materiales con comportamiento elástico lineal.

Estabilidad I brinda habilidades y saberes tecnológicos básicos fundamentales para el Ingeniero mecánico, que son empleados, de manera directa o indirecta, en casi la totalidad de los campos comprendidos en su incumbencia profesional. Del perfil del título se desprende que el ingeniero mecánico debe estar capacitado para diseñar, dimensionar, verificar y certificar sistemas mecánicos en general, tanto en productos como en procesos industriales, de allí la necesidad de que el egresado posea amplios y sólidos conocimientos sobre Mecánica de Materiales y Análisis Estructural, siendo la asignatura Estabilidad I el primer paso en la adquisición de dichos saberes. En esta asignatura se transmiten los conocimientos propios de la disciplina, pero también se procura alentar la reflexión crítica, promover el buen uso del lenguaje técnico específico de la temática y desarrollar la habilidad para identificar el modo más conveniente de abordar un problema, utilizando de manera efectiva los métodos y herramientas aprendidos en la materia.

**3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera**

En la tabla siguiente se establece la relación de la asignatura con las competencias de egreso: Específicas, Genéricas Tecnológicas y Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales de la carrera. Se incluyen las competencias de egreso a las que tributa, aportes reales y significativos de la asignatura, y en qué nivel (no aporta, bajo, medio, alto).

Competencias	Nivel
<b>Competencias genéricas tecnológicas (CG):</b>	
CG.1. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería mecánica.	Bajo
CG.2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería mecánica.	No aporta
CG.3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería mecánica.	No aporta
CG.4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación de ingeniería mecánica.	Bajo
CG.5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	No aporta
<b>Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)</b>	
CG.6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.	No aporta
CG.7. Fundamentos para una comunicación efectiva.	Bajo
CG.8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.	No aporta
CG.9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.	No aporta
CG.10. Aprender en forma continua y autónoma.	Bajo
CG.11. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora	No aporta
<b>Competencias Específicas de la carrera</b>	
C.E.1.1 Diseñar y desarrollar proyectos de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	Bajo
C.E.1.2 Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución a lo antes mencionado, aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	Bajo

C.E.2.1 Planificar, dirigir y ejecutar proyectos de ingeniería mecánica, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.2.2 Realizar la gestión del mantenimiento con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.2.3 Operar y controlar proyectos de ingeniería mecánica con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
C.E.3.1 Determinar y certificar el correcto funcionamiento y condiciones de uso de lo descrito en la AR1 de acuerdo con especificaciones, aplicando el sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	Bajo
C.E.3.2 Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descrito en la AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	Bajo
C.E.4.1 Proyectar y dirigir en lo referido a la higiene y seguridad en los proyectos de ingeniería mecánica según lo descrito en AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.	No aporta
CE5.1. Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de laboratorios, relacionados con el ensayo, verificación y certificación de equipos de cualquier naturaleza vinculados a sistemas mecánicos, térmicos y fluidos mecánicos o partes con estas características incluidos en otros sistemas., respetando los criterios y metodologías prescritos por las Normas de ensayo, tanto nacionales como internacionales.	No aporta
CE5.2. Desarrollar, seleccionar y especificar, equipamientos, aparatos y componentes de los sistemas descritos anteriormente, respetando criterios técnico-económicos, de eficiencia energética y de sustentabilidad.	No aporta
CE5.3. Interpretar y aplicar normas y estándares nacionales e internacionales, a fin de garantizar el cumplimiento de las mismas en la realización de ensayos de lo anteriormente mencionado	No aporta
CE6.1. Comprender sobre sistemas robóticos, de automatización y control, incluyendo la programación (software) y los dispositivos físicos (hardware), aplicados a la Ingeniería Mecánica, empleando algoritmos numéricos, equipos de computación, tecnología de la información y comunicación.	No aporta
CE7.1. Evaluar situaciones relacionadas con aspectos económicos, financieros y de inversiones, para la determinación de proyectos, bienes y servicios, relacionados con el	No aporta

ejercicio de la ingeniería, analizando variables micro y macro económicas e interpretando la realidad económica en el contexto nacional e internacional.	
CE8.1 Estudiar los comportamientos, ensayos, análisis de estructuras y determinación de fallas de materiales metálicos y no metálicos empleados en los sistemas mecánicos, aplicando metodologías asociadas a los ensayos de materiales metálicos y no metálicos, respetando los criterios y metodologías prescriptos por las Normas tanto nacionales como internacionales.	Bajo
CE9.1. Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes de cualquier naturaleza vinculados a la ingeniería mecánica respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes.	No aporta
CE10.1: Realizar estudios de impacto ambiental vinculados al área de la ingeniería mecánica, respetando los marcos normativos vigentes tanto nacionales como internacionales.	No aporta
C.E11.1: Desarrollar la gestión organizacional de los procesos destinados a la producción de componentes, equipos, maquinarias y sistemas mecánicos, aplicando metodologías relacionadas a la gestión de los procesos industriales.	No aporta

#### 4. Contenidos Mínimos

- Sistema de fuerzas en el plano y en el espacio.
- Fuerzas distribuidas.
- Momento de 1er. y 2do. orden en curvas, superficies y volúmenes.
- Chapas rígidas vinculadas. Cadenas de chapas.
- Esfuerzos característicos en vigas y en pórticos. Diagramas.
- Sistemas reticulados y de alma llena.
- Introducción a la Resistencia de Materiales. Hipótesis básicas.
- Estática del continuo. Estado de tensión.
- Estado de deformación.
- Relaciones entre tensiones y deformaciones. Ecuaciones de equivalencia.
- Comportamiento Mecánico de Materiales. Ley de Hooke.

#### 5. Objetivos establecidos en el DC

- Analizar y aplicar las leyes que rigen el equilibrio de sistemas mecánicos.

- Aplicar las leyes para calcular elementos y sistemas isostáticos.
- Interpretar la relación entre tensiones y deformaciones en sistemas elásticos.

## 6. Resultados de aprendizaje

Los siguientes resultados de aprendizaje se promueven en el desarrollo de la asignatura

Identificador de RA	Redacción
RA1	Calcular fuerzas y momentos para que se cumplan las condiciones de equilibrio de cuerpo rígido, en 2 y 3 dimensiones, aplicando los principios fundamentales de la Estática y empleando operaciones de álgebra vectorial.
RA2	Calcular las fuerzas y momentos internos a los que están sometidas las partes de estructuras reticulares, máquinas, marcos y vigas para cumplir con condiciones de equilibrio estático.
RA3	Calcular las fuerzas de rozamiento seco, cuando éstas existen, para que se cumplan las condiciones de equilibrio de sistemas mecánicos.
RA4	Aplicar el principio del trabajo virtual a la solución de problemas de equilibrio de máquinas y mecanismos sencillos para determinar fuerzas y configuraciones de equilibrio.
RA5	Calcular las propiedades geométricas de secciones planas: centroide, momento de primer orden, momento de segundo orden, momento polar de inercia, momentos y ejes principales de inercia, que son necesarias en la resolución de problemas de Estática y de Resistencia de Materiales.
RA6	Explicar los conceptos de tensión y deformación y las relaciones constitutivas que los vinculan en materiales de comportamiento elástico que serán utilizados en el diseño de elementos mecánicos.

## 7. Relación de los RA y las competencias

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

RA	CE1.1	CE1.2	CE2.1	CE2.2	CE2.3	CE3.1	CE3.2	CE4.1	CE5.1	CE5.2	CE5.3	CE6.1	CE7.1	CE8.1	CE9.1	CE10.1	CE11.1
RA1	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
RA2	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
RA3	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA4	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA5	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA6	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ  
 Secretario Académico

**Relación de los RA y las competencias Genéricas**

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

RA	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11
RA1	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-
RA2	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-
RA3	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-
RA4	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-
RA5	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-
RA6	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-

## 8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:
  - Análisis Matemático I.
  - Algebra y Geometría Analítica.
  - Física I.

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:  
Transcriba el nombre de la asignatura.

## 9. Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s:
  - Mecánica Racional
  - Estabilidad II
  - Mediciones y Ensayos.
  - Diseño Mecánico.
  - Elementos de Máquinas.
  - Estabilidad III.
  - Tecnología de Fabricación.
  - Instalaciones Industriales.

## 10. Programa analítico

Este programa analítico contempla los contenidos mínimos, previstos en el DC vigente, y aquellos que se consideran necesarios para desarrollar los resultados de aprendizaje propuestos.

Unidad 1: Leyes y principios fundamentales.

Qué es la Mecánica. Mecánica de los cuerpos rígidos y de los cuerpos deformables. Conceptos y principios fundamentales: Ley del paralelogramo, principio de transmisibilidad, leyes de Newton. Procedimiento general para la solución de un problema.

*Hs. reloj presenciales: 3*

## Unidad 2: Estática de partículas.

Resultante de dos fuerzas. Resultante de varias fuerzas concurrentes: ley del paralelogramo, regla del triángulo y polígono de fuerzas. Descomposición de una fuerza en componentes. Componentes rectangulares de una fuerza. Suma de fuerzas por adición de componentes rectangulares. Equilibrio de una partícula en el plano y en el espacio. Diagramas de cuerpo libre.

*Hs. reloj presenciales: 7*

## Unidad 3: Sistemas equivalentes de fuerzas.

Modelo de cuerpo rígido. Fuerzas externas e internas. Principio de transmisibilidad y fuerzas equivalentes. Producto vectorial, escalar y mixto de dos vectores. Momento de una fuerza con respecto a un punto. Teorema de Varignon. Momento de una fuerza con respecto a un eje. Par de fuerzas. Momento de un par. Pares equivalentes. Suma de pares. Descomposición de una fuerza en una fuerza en un punto y un par. Reducción de un sistema de fuerzas a una fuerza y un par. Sistemas equivalentes de fuerzas.

*Hs. reloj presenciales: 10*

## Unidad 4: Equilibrio de cuerpo rígido.

Reacciones en diferentes tipos de apoyos y conexiones. Diagramas de cuerpo libre. Tipos de restricciones para un cuerpo rígido. Equilibrio de un cuerpo rígido en el plano y en el espacio. Equilibrio de cuerpo rígido bajo dos o tres fuerzas.

*Hs. reloj presenciales: 10*

## Unidad 5: Reticulados, Marcos y Máquinas.

Definiciones de reticulados, marcos y máquinas. Características de un reticulado simple. Análisis de reticulados. Métodos de los nudos. Identificación de barras bajo carga nula. Método de las secciones. Análisis de estructuras con miembros sometidos a varias fuerzas: marcos y máquinas.

*Hs. reloj presenciales: 10*

## Unidad 6: Fuerzas de Rozamiento.

Leyes del rozamiento seco. Coeficientes y ángulos de rozamiento. Problemas de equilibrio en los que interviene el rozamiento seco. Rozamiento en cuñas, cojinetes, discos y bandas.

*Hs. reloj presenciales: 10*

## Unidad 7: Método del trabajo virtual.

Trabajo de una fuerza. Principio del trabajo virtual. Aplicaciones del principio de trabajo virtual a la determinación de fuerzas y configuraciones de equilibrio de máquinas y mecanismos sencillos.

*Hs. reloj presenciales: 6*

## Unidad 8: Vigas y pórticos.

Vigas y pórticos. Diferentes tipos de cargas y apoyos. Diagramas de fuerza

cortante, de fuerza normal y de momento flector. Relación entre los diagramas de carga, fuerza cortante y momento flector.

*Hs. reloj presenciales: 10*

Unidad 9: Características geométricas de las áreas planas.

Centro de gravedad de áreas, líneas y volúmenes. Centroides de área, líneas y volúmenes. Centroides de áreas compuestas. Momento de segundo orden o momento de inercia de un área con respecto a un eje. Momento polar de inercia. Radio de giro. Teorema de Steiner o de los ejes paralelos. Momentos de inercia de áreas compuestas. Producto de inercia. Ejes y momentos principales de inercia. Círculo de Mohr para momentos y productos de inercia.

*Hs. reloj presenciales: 15*

Unidad 10: Conceptos fundamentales de la Resistencia de Materiales.

Tensión normal y tensión cortante. Estado general de tensión en un punto. Tensión normal promedio en barras y tensión cortante promedio en pernos. Teorema de reciprocidad de las tensiones cortantes. Tensión admisible. Deformación unitaria normal y deformación unitaria cortante.

*Hs. reloj presenciales: 10*

Unidad 11: Comportamiento mecánico de los materiales.

Diagramas tensión-deformación para tensiones normales y para tensiones cortantes. Energía de deformación. Ley de Hooke y razón de Poisson. Principio de superposición. Ley de Hooke generalizada. Deformación unitaria volumétrica.

*Hs. reloj presenciales: 5*

### Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura

Tipo de formación práctica	Horas reloj
Formación experimental	0
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Presenc.:48
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	0

### Bibliografía Obligatoria:

Beer, F. P., Johnston, E. y Mazurek, D. (2010). *Mecánica Vectorial para Ingenieros – Estática*. Mc Graw-Hill Interamericana.

Hibbeler, R.C. (2017) *Mecánica de Materiales*. Pearson.

**Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:**

Hibbeler, R.C. (2004) *Ingeniería Mecánica: Estática*. Pearson.

Gere, J.M. (2006). *Mecánica de Materiales*. Cengage Learning.

## 11. Metodología de enseñanza

Las clases se dictarán en modalidad presencial, admitiendo aula híbrida en caso de ser necesario. En las clases presenciales del tipo expositivas se incentivará la participación del alumno procurando que, a través de preguntas apropiadas formuladas por el docente, anticipe conceptos y extraiga conclusiones basándose en su propio razonamiento.

Algunos temas del programa serán asignados a los estudiantes para que éstos los investiguen fuera del horario de clases y así estimular su autonomía, buen criterio e iniciativa para aprender por cuenta propia. En estos casos, se indicará la bibliografía recomendada pero se admitirá la utilización de otros recursos elegidos por el estudiante. Estos temas serán evaluados por pares de manera escrita y a través de cuestionarios que los mismos alumnos diseñarán.

El desarrollo del contenido teórico será organizado de manera que en cada clase se completen conceptos que puedan ser empleados en ejercicios y problemas de aplicación. Así las clases teóricas y las prácticas serán coordinadas para que cada conocimiento teórico adquirido sea aplicado, seguidamente (el mismo día) a la resolución de problemas, por lo que cada clase práctica será una continuación de una clase teórica con el fin de contribuir a la consolidación del saber adquirido a través de su aplicación. Las clases prácticas se dedicarán especialmente a la resolución de situaciones problemáticas, propiciando no sólo la aplicación de los conceptos y principios propios de la asignatura sino también el razonamiento crítico y el desarrollo de criterios metodológicos generales para la solución de problemas.

Los alumnos dispondrán de videos de las clases, a los que podrán acceder a través de la plataforma virtual Moodle; en la misma plataforma, tendrán también cuestionarios teórico-prácticos de corrección automática (uno para cada clase), mediante los cuales podrán realizar una autoevaluación de su nivel de conocimiento y comprensión de cada tema.

Las preguntas que surjan durante el trabajo fuera del aula podrán formularse a través del foro de consultas del aula virtual o bien de manera presencial en los horarios establecidos para tal fin. El foro permitirá no sólo la comunicación entre profesor y alumno sino que posibilitará también el intercambio entre los estudiantes.

Para cada unidad temática, se asignará un trabajo práctico que los alumnos podrán resolver de manera individual o grupal y que será incluido en una carpeta de trabajos prácticos que será uno de los requisitos a cumplir para la regularización de la materia.

Los alumnos deberán presentar a final de año, y de manera grupal, un modelo relacionado con alguno de los temas del programa de la asignatura. El modelo podrá tener un fin didáctico o de cálculo y podrá ser físico o computacional. De esta manera se espera aumentar la comprensión de la temática de la asignatura, estimular la creatividad y promover el trabajo en equipo.

## 12. Recomendaciones para el estudio

Se recomienda a los estudiantes que para el estudio de cada tema se comience por analizar el teórico viendo la clase grabada y leyendo la bibliografía indicada y, una vez que éste haya sido comprendido, se pase al cuestionario de autoevaluación del aula virtual y a la resolución de los problemas prácticos, procurando identificar en cada paso de la resolución la fundamentación y los conceptos teóricos que se utilizan.

El contenido de la asignatura se va desarrollando de modo que los conocimientos que se adquieren en una clase son utilizados en las clases siguientes, de manera que para lograr una buena comprensión de un tema se requiere el correcto entendimiento de los temas previos. Es por esto que se recomienda a los estudiantes llevar al día la materia y realizar las consultas que sean necesarias para evacuar todas las dudas que puedan surgir.

## 13. Metodología de evaluación

El modelo de enseñanza basado en competencias implica la aplicación de metodologías e instrumentos de evaluación que permiten conocer, a docentes y estudiantes, el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura.

### Evaluaciones sumativas:

#### *Evaluaciones parciales escritas*

Durante el año lectivo se tomarán cuatro exámenes parciales teórico-prácticos. En los mismos se evaluará conocimiento y comprensión de hipótesis, conceptos y desarrollos teóricos y, en la resolución de problemas de aplicación, se considerará la formulación utilizada, el procedimiento empleado y los resultados finales.

### Evaluaciones formativas:

#### *Trabajo práctico integrador*

El trabajo práctico integrador se realizará de manera grupal y consistirá en la resolución de un problema que involucre la mayor parte de los contenidos de la asignatura. Los grupos llevarán a cabo el trabajo en el transcurso del año y fuera del horario de clases, pudiendo realizar consultas en los días y horarios que establezca la cátedra. La resolución del problema se detallará en un informe cuyo formato será establecido por la cátedra. La entrega, que será realizada en la fecha establecida, será evaluada y, en caso de ser necesario, se solicitará a los grupos la realización de correcciones. Las correcciones deberán implementarse en el lapso de una semana.

#### *Carpeta de Trabajos Prácticos*

Cada estudiante realizará una carpeta de trabajos prácticos que contendrá las resoluciones de los problemas indicados por la cátedra.

## *Cuestionarios de Moodle para autoevaluación*

Para cada clase, los alumnos dispondrán de un cuestionario de Moodle con el que podrán autoevaluar su conocimiento y comprensión de cada tema.

## *Cuestionarios de alumnos*

Para los temas tratados con modalidad de aula invertida los estudiantes formularán, y luego corregirán, cuestionarios que deberán ser respondidos por otros alumnos. Este trabajo se desarrollará por grupos. El docente conducirá el proceso y realizará devoluciones.

A continuación, se detallan todos los Resultados de Aprendizajes con sus contenidos a desarrollar para alcanzarlos, la mediación pedagógica, metodologías y estrategias de evaluación, tiempo en horas reloj.

Resultados de Aprendizaje	Contenidos según programa	Mediación Pedagógica	Metodología y Estrategias de Evaluación	Tiempos en hora reloj
<p>RA1: Calcular fuerzas y momentos para que se cumplan las condiciones de equilibrio de cuerpo rígido, en 2 y 3 dimensiones, aplicando los principios fundamentales de la Estática y empleando operaciones de álgebra vectorial.</p> <p>0</p>	<p>Unidades 1, 2, 3 y 4</p>	<p>Estrategias de enseñanza:</p> <p>Clase presencial, expositiva y participativa. (Admite aula híbrida).</p> <p>Conducción proceso aula invertida.</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Actividades del estudiante:</p> <p>Trabajo en grupo</p> <p>Aula invertida (equilibrio de cuerpo rígido 3D)</p> <p>Lectura de bibliografía.</p> <p>Autoevaluación por cuestionario Moodle.</p> <p>Resolución de problemas.</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica y aplica adecuadamente las leyes, principios y conceptos fundamentales de la Estática.</li> <li>- Identifica tipo de problema de equilibrio (partícula, cuerpo rígido, 2D, 3D)</li> <li>- Representa gráficamente el diagrama de cuerpo libre adecuado, indicando la totalidad de fuerzas y momentos actuantes.</li> <li>- Utiliza correctamente trigonometría y herramientas vectoriales en la expresión y cálculo de fuerzas y momentos.</li> <li>- Plantea y resuelve correctamente las ecuaciones de equilibrio.</li> <li>- Realiza los cálculos numéricos con precisión</li> </ul>	<p>Horas presenciales:</p> <p>Teórico-prácticas 14</p> <p>Resolución de problemas: 16</p> <p>Horas extra áulicas 30</p>

Ing. ROBERTO M. ANUZZI  
 Secretario A.

*Carrera: Ingeniería Mecánica*

			<p>y sin errores y usando unidades adecuadas y consistentes.</p> <p>Instrumentos de evaluación:</p> <p>Evaluación parcial escrita teórico-práctica.</p> <p>Autoevaluación con cuestionario Moodle.</p> <p>Evaluación por pares (en clase aula invertida)</p>	
<p>RA2: Calcular las fuerzas y momentos internos a los que están sometidas las partes de estructuras reticulares, máquinas, marcos y vigas</p>	<p>Unidad 5</p>	<p>Estrategias de enseñanza:</p> <p>Clase presencial expositiva participativa. (Admite aula híbrida)</p> <p>Resolución de problemas.</p> <p>Actividades del estudiante:</p> <p>Interacción con pares y docentes.</p> <p>Lectura de bibliografía.</p> <p>Autoevaluación por cuestionario Moodle.</p> <p>Resolución de problemas.</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica tipo de estructura: reticulados, marcos, máquinas y vigas.</li> <li>- Identifica estructuras hipoestáticas, isoestáticas e hiperestáticas.</li> <li>- Conoce las características y las hipótesis formuladas para cada tipo de estructuras.</li> <li>- Determina correctamente reacciones de apoyo.</li> </ul>	<p>Horas presenciales:</p> <p>Teórico-prácticas 10</p> <p>Resolución de problemas: 10</p> <p>Horas extra áulicas 20</p>

Ing. ROBERTO A. MARIANO  
 Secretario Académico

**Carrera:** Ingeniería Mecánica

<p>para cumplir con condiciones de equilibrio estático. 0</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descompone las estructuras en secciones adecuadas para identificar las fuerzas internas</li> <li>- Aplica correctamente principio de acción y reacción.</li> <li>- Aplica correctamente los métodos de análisis estructural correspondiente.</li> <li>- Realiza los cálculos numéricos con precisión y sin errores y usando unidades adecuadas y consistentes.</li> </ul> <p>Instrumentos de ecaluación:</p> <p>Evaluación parcial escrita teórico - práctica. Auto evaluación con cuestionario Moodle.</p>	
<p>RA3: Calcular las fuerzas de rozamiento seco, cuando éstas existen,</p>	<p>Unidad 6 y 8</p>	<p>Estrategias de enseñanza:</p> <p>Clase presencial expositiva participativa. (Admite aula híbrida) Resolución de problemas.</p> <p>Actividades del estudiante:</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demuestra comprensión de las leyes de rozamiento seco.</li> <li>- Identifica las condiciones necesarias para que en un sistema mecánico esté presente el</li> </ul>	<p>Horas presenciales:</p> <p>Teórico-prácticas 5 Resolución de problemas: 5</p>

Ing. FORTINORA, JUAN JOSÉ  
 Secretario Académico

<p>para que se cumplan las condiciones de equilibrio de sistemas mecánicos. 0</p>		<p>Interacción con pares y docentes. Lectura de bibliografía. Autoevaluación por cuestionario Moodle. Resolución de problemas.</p>	<p>rozamiento seco y distingue entre casos de fricción estática y dinámica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza adecuadamente diagramas de cuerpo libre representando todas las fuerzas actuantes, incluyendo las fuerzas de rozamiento.</li> <li>- Calcula correctamente la dirección y magnitud de las fuerzas de fricción en diversos sistemas mecánicos: planos inclinados, cojinetes, correas y discos.</li> <li>- Realiza los cálculos numéricos correctamente, sin errores aritméticos, y presenta las soluciones en un formato claro, con unidades apropiadas y consistentes.</li> </ul> <p>Instrumentos de evaluación:</p> <p>Evaluación parcial escrita teórico - práctica. Auto evaluación con cuestionario Moodle.</p>	<p>Horas extra áulicas 10</p>
---	--	--	---	-----------------------------------

<p>RA4: Aplicar el principio del trabajo virtual a la solución de problemas de equilibrio de máquinas y mecanismos sencillos para determinar fuerzas y configuraciones de equilibrio. 0</p>	<p>Unidad 7</p>	<p>Estrategias de enseñanza:  Clase presencial expositiva participativa. (Admite aula híbrida) Resolución de problemas.  Actividades del estudiante:  Interacción con pares y docentes. Lectura de bibliografía. Autoevaluación por cuestionario Moodle. Resolución de problemas.</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende y explica los conceptos de trabajo de una fuerza, trabajo de un momento y de trabajo virtual.</li> <li>- Enuncia y demuestra el principio de trabajo virtual en el contexto de equilibrio de partícula y de cuerpo rígido.</li> <li>- Aplica correctamente el principio del trabajo virtual para problemas de equilibrio para la determinación de fuerzas o de configuraciones.</li> <li>- Realiza adecuadamente diagramas de cuerpo libre representando todas las fuerzas actuantes y los desplazamientos virtuales.</li> <li>- Realiza los cálculos numéricos correctamente, sin errores aritméticos, y presenta las soluciones en un formato claro, con unidades apropiadas y consistentes.</li> </ul>	<p>Horas presenciales:  Teórico-prácticas 3  Resolución de problemas: 3  Horas extra áulicas 6</p>
---	-----------------	---	--	--

Lic. ROBERTO MAMUZZO  
 Secretario Académico

			Instrumentos de evaluación:  Evaluación parcial escrita teórico - práctica. Auto evaluación con cuestionario Moodle.	
RA5: Calcular las propiedades geométricas de secciones planas: centroide, momento de primer orden, momento de segundo orden, momento polar de inercia, momentos y ejes principales	Unidad 9	<p>Estrategias de enseñanza:</p> <p>Clase presencial, expositiva y participativa. (Admite aula híbrida).</p> <p>Conducción proceso aula invertida (Centroide)</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Actividades del estudiante:</p> <p>Trabajo en grupo</p> <p>Aula invertida (equilibrio de cuerpo rígido 3D)</p> <p>Lectura de bibliografía.</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demuestra comprensión de las propiedades geométricas fundamentales de secciones planas tales como centroide, momentos de primer orden y momentos de inercia.</li> <li>- Calcula correctamente centroide y momento de primer orden de áreas planas simples y compuestas.</li> <li>- Calcula correctamente momentos de inercia para áreas planas simples y compuestas.</li> <li>- Demuestra y aplica adecuadamente teorema de Steiner.</li> </ul>	<p>Horas presenciales:</p> <p>Teórico-prácticas 7</p> <p>Resolución de problemas: 8</p> <p>Horas extra áulicas 15</p>

Ing. ROBERTO...  
 Secretario...

<p>de inercia, que son necesarias en la resolución de problemas de Estática y de Resistencia de Materiales. 0</p>		<p>Autoevaluación por cuestionario Moodle. Resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traza correctamente el círculo de Mohr para momentos de inercia y utiliza adecuadamente esta herramienta gráfica para calcular momentos de inercia principales de áreas simples y compuestas.</li> <li>- El estudiante realiza los cálculos con precisión, utilizando las unidades correctas en cada paso del proceso, y presenta los resultados de manera que sean fácilmente comprensibles.</li> </ul> <p>Instrumentos de evaluación:</p> <p>Evaluación parcial escrita teórico - práctica. Auto evaluación con cuestionario Moodle. Evaluación por pares (en aula invertida)</p>	
<p>RA6: Explicar los conceptos de tensión y deformación y</p>	<p>Unidades 10 y 11</p>	<p>Estrategias de enseñanza: Clase presencial expositiva participativa. (Admite aula híbrida) Resolución de problemas.</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica de manera clara y precisa los conceptos de tensión y de deformación específica.</li> </ul>	<p>Horas presenciales: Teórico-prácticas 9</p>

Ing. ROBERTO M. LUÑOZ  
 Secretario Académico

<p>las relaciones constitutivas que los vinculan en materiales de comportamiento elástico que serán utilizados en el diseño de elementos mecánicos. 0</p>		<p>Actividades del estudiante:</p> <p>Interacción con pares y docentes. Lectura de bibliografía. Autoevaluación por cuestionario Moodle. Resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe correctamente las relaciones constitutivas fundamentales que vinculan la tensión y la deformación en materiales de comportamiento elástico, como la ley de Hooke, el módulo de elasticidad (módulo de Young), el coeficiente de Poisson y el módulo de corte,</li> <li>- Interpreta correctamente los diagramas de tensión-deformación para materiales elásticos, identificando las regiones elásticas y explicando el significado de las pendientes y los puntos críticos en el diagrama (módulo de elasticidad, límite de proporcionalidad, etc.).</li> <li>- Aplica correctamente las fórmulas y principios para calcular tensiones y deformaciones en problemas simples.</li> </ul> <p>Instrumentos de evaluación:</p>	<p>Resolución de problemas: 6</p> <p>Horas extra áulicas 15</p>
---	--	---	--	---

			Evaluación parcial escrita teórico – práctica. Autoevaluación con cuestionario Moodle.	
--	--	--	---	--

## 14. Condiciones de aprobación

### *Aprobación directa*

- Obtener una nota final igual o superior a 7, que se calculará como promedio de las notas de los cuatro exámenes parciales, no pudiendo ser ninguna de éstas inferior a 6. La nota final promedio deberá expresarse como un número entero, efectuando un redondeo si fuera necesario según el siguiente criterio: cuando las centésimas se encuentren entre 0.01 y 0.49 se redondeará al número entero inferior y cuando estén comprendidas entre 0.50 y 0.99 se redondeará al número entero superior. Las ausencias a las evaluaciones parciales serán consideradas requisito no cumplimentado.
- Presentar la carpeta de trabajos prácticos con todos los problemas requeridos correctamente resueltos y en las fechas que indique la Cátedra para el año lectivo.
- Realizar la entrega del trabajo práctico integrador y, en el caso que corresponda, las correcciones que sean necesarias.
- Cumplir con las tareas que se asignen para las clases invertidas.

### *Aprobación no directa*

- Obtener una nota no inferior a 4 (sin redondeo) en cada una de las cuatro evaluaciones teórico-prácticas que se tomarán en el año lectivo.
- Presentar la carpeta de trabajos prácticos, con todos los problemas requeridos correctamente resueltos y en las fechas que indique la Cátedra para el año lectivo.
- Realizar la entrega del trabajo práctico integrador y, en el caso que corresponda, las correcciones que sean necesarias.
- Cumplir con las tareas que se asignen para las clases invertidas.

### *No aprobación*

El alumno que no cumpla con los requisitos mínimos para la aprobación no directa quedará en condición de Libre.

### *Evaluaciones Recuperatorias*

El estudiante podrá recuperar hasta dos de las cuatro evaluaciones parciales teórico- prácticas que se tomarán en el año lectivo.

- El primer recuperatorio podrá aplicarse al primer o segundo parcial.
- El segundo recuperatorio podrá aplicarse al tercero o cuarto parcial.

Las calificaciones obtenidas en los exámenes recuperatorios sustituirán las notas originales de los parciales correspondientes. Estas nuevas notas serán consideradas para determinar la condición final de Aprobación Directa, Aprobación no Directa o No Aprobación del estudiante.

## 15. Modalidad de examen

Para aprobar la materia, los estudiantes en condiciones de aprobación no directa deberán rendir un examen final que incluirá todo el contenido de la asignatura y constará de una parte práctica escrita y una parte teórica expositiva con pizarrón. Para aprobar el examen final, cada una de las partes debe ser aprobada con nota igual o superior a 6. El examen se basará en el programa vigente de la materia. La nota final del examen será el promedio de las notas obtenidas en la parte práctica y en la parte teórica.

## 16. Recursos necesarios

- Aulas con capacidad suficiente para el número de alumnos inscriptos (para clases presenciales y para evaluaciones parciales)
- Aula virtual en plataforma Moodle.
- Conexión wifi en aula.
- Proyector.
- Disponibilidad en la biblioteca de la bibliografía recomendada para la asignatura.
- Aula con dos o más pizarrones para exámenes finales.