

503.25

SALTA, 24 NOV 2025

Expediente N° 14.159/2008

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. N° 14.159/2008, por el cual se gestiona la aprobación de los programas y reglamentos internos de las asignaturas de Ingeniería Industrial, y

CONSIDERANDO:

Que por Nota N° 0933/25, el Dr. Ing. Héctor Iván RODRÍGUEZ presenta, para su aprobación, la Planificación de la Cátedra de la asignatura “Estabilidad y Resistencia de Materiales”.

Que la Escuela de Ingeniería Industrial aconseja aprobar la Planificación de la Cátedra propuesta.

Que el Artículo 117 del ESTATUTO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA, al enumerar los deberes y atribuciones del Consejo Directivo, en su inciso 8. incluye el de *“aprobar los programas analíticos y la reglamentación sobre régimen de regularidad y promoción propuesta por los módulos académicos”*.

Por ello y de acuerdo con lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos, mediante Despacho N° 305/2025,

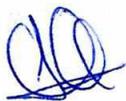
EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

(en su XVII Sesión Ordinaria, celebrada el 19 de noviembre de 2025)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar la Planificación de Cátedra de la asignatura “Estabilidad y Resistencia de Materiales”, de la carrera de Ingeniería Industrial, la cual –como Anexo– forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Hacer saber, comunicar a las Secretarías Académica y de Planificación y Gestión Institucional de la Facultad; al Ing. Rodolfo BARRIENTOS, en su carácter de Responsable de la asignatura; a la Escuela de Ingeniería Industrial; al Centro de Estudiantes de Ingeniería; a la Dirección General Administrativa Académica; a la Dirección de Alumnos;






Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: info@ing.unsa.edu.ar

Expediente N° 14.159/2008

al Departamento de Autoevaluación, Acreditación y Calidad; al Departamento Docencia y girar los obrados a la Dirección de Alumnos, para su toma de razón y demás efectos.

N.N.R.

RESOLUCIÓN FI

503 -CD- 2025


DR. ING. JORGE EMILIO ALMAZÁN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa


DRA. ING. LIZ GRACIELA NALLIM
DECANA
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

  <p>Universidad Nacional de Salta FACULTAD DE INGENIERIA</p> <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	<p>Planificación de Cátedra</p> <p>ESTABILIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES</p> <p>Escuela: Ingeniería Industrial Carrera: Ingeniería Industrial</p>														
<p>PLAN DE ESTUDIO</p> <p>Plan: 1999 Mod. 2005 Código de Asignatura: I10 Año de cursado: Segundo Cuatrimestre: Primero Bloque de Conocimiento: Tecnologías Básicas</p>	<p>Carácter: Obligatoria Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>														
<p>ASIGNATURAS CORRELATIVAS</p> <p>3-Sistemas de Representación 4-Física I</p>															
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS</p> <p>Sistemas de Fuerzas. Equilibrio de sistemas vinculados. Sistemas reticulados y de alma llena. Acciones que actúan sobre las estructuras. Propiedades de las secciones. Estado de Tensión y deformación. Comportamiento mecánico de los materiales. Solicitación axil. Flexión simple, compuesta y oblicua. Corte. Resolución de sistemas hiperestáticos. Empleo de Software. Torsión. Estabilidad de equilibrio. Fatiga de los materiales. Vibraciones. Teoría de rotura.</p>															
<p>DOCENTE RESPONSABLE</p> <p>Ing. Rodolfo Barrientos</p>															
<p>CARGA HORARIA</p> <p>Carga Horaria Total de la Asignatura: 105</p>															
<p>Formación Teórica:</p> <p>Carga Horaria Semanal: 3 Carga Horaria Total: 45</p>															
<p>Formación Práctica:</p> <p>Carga Horaria Semanal: 4 Carga Horaria Total: 60</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Carga Horaria Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td> a Formación Experimental:</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td> b Resolución de Problemas de Ingeniería:</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td> c Otras:</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>2 Proyecto Integrador Final:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3 Práctica Profesional Supervisada:</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		Actividad	Carga Horaria Total	1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:	60	a Formación Experimental:	3	b Resolución de Problemas de Ingeniería:	3	c Otras:	54	2 Proyecto Integrador Final:	0	3 Práctica Profesional Supervisada:	0
Actividad	Carga Horaria Total														
1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:	60														
a Formación Experimental:	3														
b Resolución de Problemas de Ingeniería:	3														
c Otras:	54														
2 Proyecto Integrador Final:	0														
3 Práctica Profesional Supervisada:	0														

1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- Aplicar los principios básicos de la Mecánica del Sólido en sistemas estructurales simples de distinto tipo, para su análisis del estado de tensiones y deformaciones.
- Utilizar los conocimientos físicos y matemáticos adquiridos durante el primer año de la carrera.
- Estudiar el comportamiento mecánico de distintos materiales, como base para el diseño por resistencia y rigidez.
- Analizar los distintos tipos de acciones que actúan sobre los sistemas estructurales.
- Valorar la importancia de definir un modelo para el estudio de los problemas reales de ingeniería, asociado con los temas tratados en el curso.
- Manejar los conceptos básicos de la Mecánica del Sólido para adoptar conclusiones
- Tomar decisiones cuando las tareas profesionales son realizadas por otras especialidades de la Ingeniería.
- Formar al estudiante a través de la adquisición y desarrollo de las competencias propias de la materia.

2 CONTENIDOS CURRICULARES

1. **Introducción. Fuerza y Momento.** Principios de la Estática. Composición y descomposición de fuerzas en el plano y en el espacio. Fuerzas distribuidas. Momento estático. Teorema de Varignon.
2. **Sistemas vinculados.** Grados de libertad. Sistemas isostáticos. Vínculos y reacciones. Cadenas abiertas y cerradas. Arco de tres articulaciones. Modelización de casos reales.
3. **Sistemas de reticulado.** Hipótesis. Métodos de los nudos y de las secciones.
4. **Sistemas de alma llena.** Solicitaciones. Relaciones analíticas. Diagramas de características.
5. **Acciones que actúan sobre las estructuras.** Permanentes. Accidentales. Viento. Nieve. Temperatura. Descenso de apoyos. Pretensado. Acciones dinámicas. Acciones sísmicas. Comentarios sobre Reglamentos nacionales.
6. **Propiedades de las secciones.** Momento de primer orden. Baricentro. Momento de inercia. Teorema de Steiner. Inercias principales. Circunferencia de Mohr.
7. **Estado de tensión.** Teorema de Cauchy. Tensiones principales. Estados planos. Circunferencia de Mohr. Ecuaciones de equivalencia
8. **Relaciones entre tensiones y deformaciones.** Ley de Hooke. Comportamiento y propiedades mecánicas de los materiales. Criterios de seguridad.
9. **Solicitación axial.** Aplicaciones en sistemas hiperestáticos. Acción térmica. Trabajos virtuales. Deformación de reticulados.
10. **Flexión simple.** Hipótesis. Ecuación diferencial de la elástica. Deformaciones. Principio de superposición. Reseña y resolución de sistemas hiperestáticos. Empleo de software. Comportamiento elasto — plástico.
11. **Corte.** Teoría de Jouravski. Secciones compuestas. Tensiones principales en flexión y corte.
12. **Estabilidad del equilibrio.** Expresión de Euler. Seguridad al pandeo. Efecto de segundo orden.
13. **Flexión oblicua y axil excéntrica.** Núcleo central.
14. **Torsión elemental.** Hipótesis de Coulomb. Secciones abiertas y cerradas de pared delgada. Efectos combinados de flexión, corte y torsión.
15. **Temas complementarios.** Vibraciones. Fatiga de los materiales. Teorías de rotura.

3 FORMACIÓN PRÁCTICA

Las actividades de formación práctica se desarrollan en: a) Laboratorio de Estudio y Ensayo de Materiales, ubicado en las dependencias de la Planta Piloto II de la Universidad Nacional de Salta, consistente en el ensayo de barras a tracción y a flexión. b) Sala de computación con uso de software para resolución de estructuras hiperestáticas. c) Aula para la resolución de los trabajos prácticos.

3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

1. Sistemas de Fuerzas (aula).

2. Sistemas de Alma Llena I (aula).
3. Sistemas de Alma Llena II (aula).
4. Sistemas de Reticulado (aula).
5. Estado de Tensión (aula).
6. Solicitaciones por Tensiones Normales (aula).
7. Solicitaciones por Tensiones Tangenciales (aula).
8. Solicitaciones Combinadas (aula).

3.2 LABORATORIOS

Indique el los trabajos de laboratorio que se asignarán en la materia e indique en que ámbito en que (ej.:Planta Piloto, Laboratorio de Física, etc.) se desarrollarán.

1. Ensayo de Tracción (Planta Piloto II).
2. Ensayo de Flexión (Planta Piloto II).

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

Resolución de Sistemas Hiperestáticos – Empleo de Software (sala de computación).

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	1) Introducción. Fuerza y Momento. Principios de la estática. Composición y descomposición de fuerzas en el plano y en el espacio. Momento estático. Teorema de Varignon. 6) Propiedades de las secciones. Momento de primer orden. Baricentro. 1) Introducción. Fuerza y Momento. Fuerzas distribuidas. - TP N° 1.
2	2) Sistemas vinculados. Grados de libertad. Sistemas isostáticos. Vínculos y reacciones. Modelización de casos reales. Cadenas abiertas y cerradas. Arco de tres articulaciones. Modelización de casos reales. - TP N° 2.
3	4) Sistemas de alma llena. Solicitaciones. Relaciones analíticas. Diagramas de características. - TP N° 2.
4	4) Sistemas de alma llena. Diagramas de características. - TP N° 3.
5	4) Sistemas de alma llena. Diagramas de características. - TP N° 3.
6	3) Sistemas de reticulado. Hipótesis. Métodos de los nudos y de las secciones. - TP N° 4.
7	5) Acciones que actúan sobre las estructuras. Permanentes. Accidentales. Viento. Nieve. Temperatura. Descenso de apoyos. Pretensado. Acciones dinámicas. Acciones sísmicas. Comentarios sobre reglamentos nacionales. 8) Relaciones entre tensiones y deformaciones. Ley de Hooke. Comportamiento y propiedades mecánicas de los materiales. Criterios de seguridad. - Evaluación Conceptual N° 1. - Parcial N° 1.
8	7) Estado de tensión. Teorema de Cauchy. Tensiones principales. Estados planos. Circunferencia de Mohr. Ecuaciones de equivalencia. - TP N° 5.
9	9) Solicitación axil. 6) Propiedades de las secciones. Momento de inercia. Teorema de Steiner. Inercias principales. Circunferencia de Mohr. 10) Flexión simple. Hipótesis. Ecuación diferencial de la elástica. Deformaciones. Principio de superposición. - TP N° 6.
10	12) Estabilidad del equilibrio. Expresión de Euler. Seguridad al pandeo. Efecto de segundo

AO
fca

Sem.	Temas/Actividades
	orden. 13) Flexión oblicua y axil excéntrica. Núcleo central. - TP N° 6.
11	11) Corte. Teoría de Jouravski. Secciones compuestas. Tensiones principales en flexión y corte. - Laboratorio N° 1: Ensayo de Tracción. - Laboratorio N° 2: Ensayo de Flexión. - TP N° 7.
12	14) Torsión elemental. Hipótesis de Coulomb. Secciones abiertas y cerradas de pared delgada. - TP N° 7.
13	15) Temas complementarios. Vibraciones. Fatiga de los materiales. Teorías de rotura. 14) Torsión elemental. Efectos combinados de flexión, corte y torsión. - TP N° 8.
14	9) Solicitación axil. Aplicaciones en sistemas hiperestáticos. Acción térmica. Trabajos virtuales. Deformación de reticulados. 10) Flexión simple. Reseña y resolución de sistemas hiperestáticos. - Empleo de software. - Evaluación Conceptual N° 2. - Parcial N° 2.
15	10) Comportamiento elastoplástico. - Empleo de Software. - Recuperación Parcial N° 2. - Recuperación Evaluaciones Conceptuales N° 1 y 2.

5 BIBLIOGRAFÍA

1. **Mecánica para ingeniería, Estática.** Bedford, Anthony & Fowler, Wallace. Editorial Addison Wesley Logman de México. 5ª Edición, 2008.
2. **Mecánica Vectorial para ingenieros, Estática.** Beer, Ferdinand P. & Johnston, E. Russell. Editorial Mc. Graw-Hill. 9ª Edición, 2011.
3. **Estática, Un Enfoque por Competencias.** Hibbeler, Russell. Editorial Pearson Educación. 1ª Edición, 2014.
4. **Estabilidad I.** Fliess, Enrique. Editorial Kapelusz. 3ª Edición, 1970.
5. **Análisis de Estructuras.** West, Harry. Editorial Compañía Editorial Continental. 1ª Edición, 1984.
6. **Análisis Estructural.** Hibbeler, Russell. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. 8ª Edición, 2012.
7. **Mecánica de Materiales.** Gere, James. Editorial Cengage Learning. 7ª Edición, 2009.
8. **Mecánica de Materiales.** Craig, Roy. Grupo Editorial Patria. 1ª Edición, 2009.
9. **Mecánica de Sólidos.** Popov, Egor. Pearson Educación. 2ª Edición, 2000.
10. **Estabilidad II.** Fliess, Enrique. Editorial Kapelusz. 2ª Edición, 1974.
11. **Resistencia de Materiales.** Ortiz Berrocal, Luis. Editorial MacGraw Hill. 1ª Edición, 1990.
12. **Resistencia de Materiales.** Feodosiev, Vasili. Editorial Ediciones Sapiens. 1ª Edición, 1976.

6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1543-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Industrial
Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Industrial

Medio
Ninguna

<i>Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Industrial</i>	Ninguna
<i>Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Industrial</i>	Medio
<i>Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas</i>	Ninguna
<i>Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo</i>	Medio
<i>Fundamentos para una comunicación efectiva</i>	Medio
<i>Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable</i>	Bajo
<i>Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.</i>	Ninguna
<i>Fundamentos para el aprendizaje continuo</i>	Medio
<i>Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora</i>	Ninguna

- *Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Industrial y Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en Ingeniería Industrial:* en la materia se abordan, a lo largo del desarrollo de los trabajos prácticos y de los trabajos de laboratorio, problemas de diseño y verificación de distintos elementos de maquinarias y de estructuras. Se establecen los fundamentos conceptuales y su modelización físico-matemática. Esto permite que el estudiante comprenda sus aplicaciones en casos concretos y desarrolle sus competencias a través de las diversas técnicas y procedimientos del análisis estructural y de la resistencia de materiales, que luego se ampliarán en las materias *Mecanismos y Construcciones Industriales*.
- *Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo y para una comunicación efectiva:* Los prácticos de laboratorio y de empleo de software para la resolución de estructuras serán grupales, con no más de cinco integrantes en cada uno de ellos. Su intención es generar la colaboración entre los estudiantes durante el desarrollo de los mismos, distribuyéndose las distintas tareas tales como la descripción de las técnicas de laboratorio involucradas, la adquisición de datos e imágenes para la posterior elaboración del informe, y favorecer el intercambio de ideas y el juicio crítico en la interpretación y análisis de los resultados. La defensa de dichos trabajos será oral, y en ella los alumnos deberán expresarse con claridad conceptual, utilizando lenguaje y construcciones gramaticales apropiadas. La participación activa del estudiante mediada de esta manera por el docente, fomenta en el alumno el hábito de comunicar sus saberes y demostrar sus competencias en la asignatura. La comunicación efectiva de forma escrita se incentivará a partir de las evaluaciones por tema.
- *Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable:* por medio del hecho real de que toda obra de ingeniería interacciona de un modo u otro con las personas, al introducir al estudiante en el análisis de las estructuras se generan en clase las instancias apropiadas para fundamentar el comportamientos ético y responsable en su actuación profesional desde los contenidos de la materia.
- *Fundamentos para el aprendizaje continuo:* a través de las actividades áulicas que se describen en la metodología de enseñanza-aprendizaje, tales como uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), se estimula a los alumnos a que generen nuevos espacios de aprendizajes autónomos desde los contenidos de la materia, con la guía del plantel docente.

7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1543-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

<i>Diseño, proyecto, cálculo, modelización y planificación de las operaciones y procesos de producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)</i>	Ninguna
<i>Diseño, proyecto, especificación, modelización y planificación de las instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)</i>	Bajo
<i>Dirección, gestión, optimización, control y mantenimiento de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos</i>	Ninguna

<i>(bienes y servicios)</i> Evaluación de la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos	Ninguna
<i>(bienes y servicios)</i> Gestión y certificación del funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos	Ninguna
Proyecto, dirección y gestión de las condiciones de higiene y seguridad en las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos	Ninguna
Gestión y control del impacto ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos	Ninguna

- *Diseño, proyecto, especificación, modelización y planificación de las instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos:* Los estudiantes aplican los fundamentos del diseño estructural en elementos simples de maquinarias, tales como árboles y ejes de transmisión, y en el dimensionado de sistemas reticulados, de constante presencia en las edificaciones industriales.

8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Las actividades de enseñanza-aprendizaje están orientadas a promover:

- La adquisición y desarrollo de las competencias generales y las propias de cada unidad didáctica.
- La integración de saberes y fundamentos teóricos con procedimientos y destrezas.
- La participación activa de los estudiantes a partir de "aprender haciendo", estimulando a los alumnos a elaborar su propio conocimiento y los aspectos actitudinales relacionados con el aprendizaje.

Las clases se desarrollarán según las *ideas-eje* de cada unidad, soportes fundamentales de toda *secuencia didáctica*, la cual constará de las siguientes fases:

- **Presentación:** tendrá como objetivo despertar el interés del alumno por el tema en estudio, tratando de activar los esquemas de conocimiento que posea sobre el mismo, sirviéndose principalmente de los recursos de la mayéutica.
- **Comprensión:** tendrá como objetivo lograr que el alumno aprehenda los conceptos principales, haciéndolos suyos en el sentido pedagógico del término. Se irá de lo familiar y próximo a lo desconocido y lejano, se partirá de lo concreto y contextualizado (a partir de ejemplos reales y asequibles) a fin de arribar a nociones abstractas y descontextualizadas, haciendo uso de recursos inductivos.
- **Práctica y transferencia:** tendrá como objetivo lograr que el alumno adquiera y desarrolle sus capacidades a través de situaciones problemáticas y tareas propuestas para su discusión en clase. Requerirá el aporte en grado significativo de su creatividad en la aplicación de los contenidos a través del empleo de recursos hipotético-deductivos. Se explicará toda duda que surja.
- **Síntesis:** se realizarán a lo largo de la secuencia para que los alumnos puedan establecer relaciones entre los distintos contenidos tratados, potenciando de esta manera el aprendizaje significativo.
- **Evaluación continua y formativa:** tendrá como objetivo valorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje, y su función será orientadora, reguladora y autocorrectora del proceso educativo.

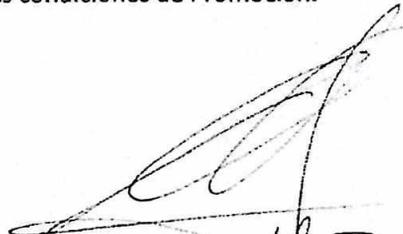
Para ilustrar conceptos, deducciones y procesos de cálculo se emplearán principalmente los recursos disponibles para el aula, tales como PC y cañón de proyección, en conjunción con el uso del pizarrón.

Se utilizarán también como materiales y estrategias didácticas distintas herramientas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), de uso gratuito, asequibles para todos los estudiantes, tales como procesadores de texto, presentaciones multimedia, software interactivo de cálculo estructural, bancos de imágenes, videos y animaciones, sitios web de instituciones reconocidas, entre otros recursos.

Para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en las distintas fases de la secuencia didáctica, se empleará como un material didáctico de apoyo el sistema estructural desarmable concebido para tal fin, a modo de "meccano", construido con materiales comunes y económicos (tablillas, resortes, tornillos, arandelas, tuercas, cartón). Los alumnos, divididos en grupos, montarán, mediante la unión de estos elementos básicos, diversos modelos estructurales afines a los contenidos y objetivos de las distintas unidades. Este recurso didáctico permitirá que los alumnos experimenten y exploren los conceptos enseñados, propiciando el "aprender a aprender" y "aprender haciendo".

9 FORMAS DE EVALUACIÓN

En el Reglamento de Cátedra se especifican las condiciones de Promoción.



Ing. Rodolfo Barrientos
Prof. Adjunto

RESOLUCIÓN FI



DR. ING. JORGE EMILIO ALMAZÁN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

503-CD-2025



DRA. ING. LIZ GRACIELA NALLIM
DECANA
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa