



ESTABILIDAD I

Planificación Ciclo lectivo 2026

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Mecánica	Carrera	Ingeniería Mecánica
Asignatura:	Estabilidad I		
Nivel de la carrera	2	Duración	Anual
Régimen de cursado	Anual	Plan	2023 ord. 1901
C. Parciales	4 (2 parciales + 2 recuperatorios)		
Bloque curricular:	Tecnologías básicas		
Carga horaria presencial semanal:	4 hs cátedra/3 hs reloj	Carga Horaria total:	128 hs cátedra/96 hs reloj
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)	0	% horas no presenciales (si correspondiese)	0
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Ing. Ariel Fernández	Dedicación:	Simple
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Ing. Carlos Tais	Dedicación:	Exclusiva

Presentación, Fundamentación

La materia Estabilidad I se posiciona como un pilar fundamental en la formación del Ingeniero Mecánico, proporcionando las bases teóricas y prácticas indispensables para el diseño, análisis y evaluación de la seguridad y funcionalidad de estructuras, máquinas y sistemas mecánicos. Su inclusión en el plan de estudios se justifica ya que al adquirir los conocimientos y habilidades en esta materia, los estudiantes estarán capacitados para diseñar y desarrollar proyectos de máquinas, estructuras e instalaciones mecánicas (CE 1.1) aplicando los principios de cálculo de la estática y resistencia de materiales, calcular e implementar soluciones tecnológicas para los problemas de estabilidad en estructuras y sistemas mecánicos (CE 1.2), optimizando el uso de materiales y recursos, determinar y certificar el correcto funcionamiento y condiciones de uso de máquinas y estructuras (CE 3.1), asegurando su integridad y seguridad operativa, interpretar la funcionalidad y aplicación de los sistemas mecánicos desde la perspectiva de la estabilidad y resistencia (CE 3.2), comprendiendo su comportamiento bajo diferentes cargas y condiciones y estudiar los comportamientos, ensayos, análisis de estructuras y determinación de fallas de materiales metálicos y no metálicos (CE 8.1).

La materia Estabilidad I sienta las bases para el ejercicio de la Actividad Reservada AR1: "Diseñar, proyectar y calcular máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos...". Los conceptos y herramientas aprendidos en esta materia son esenciales para llevar a cabo con éxito





las tareas de diseño y cálculo de estructuras, garantizando su estabilidad y resistencia a las cargas aplicadas ya que proporciona los conocimientos fundamentales sobre el equilibrio de sistemas mecánicos y leyes que lo rigen, análisis de sistemas isostáticos, indispensables para el diseño de estructuras seguras y eficientes, relación entre tensiones y deformaciones en sistemas elásticos, permitiendo predecir el comportamiento de los materiales bajo carga.

Los contenidos mínimos de la materia (sistemas de fuerzas, momentos, esfuerzos característicos, etc.) tienen una aplicación directa en el diseño y análisis de elementos estructurales comunes en la ingeniería mecánica, como vigas, pórticos, reticulados y sistemas de alma llena.

Estabilidad I no solo proporciona conocimientos técnicos, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades de análisis, resolución de problemas, pensamiento crítico y toma de decisiones, esenciales para el ejercicio profesional de la ingeniería mecánica.

En resumen, Estabilidad I es una materia indispensable en el plan de estudios de Ingeniería Mecánica, ya que proporciona los conocimientos y habilidades necesarios para el diseño, análisis y evaluación de la estabilidad y resistencia de estructuras y sistemas mecánicos, contribuyendo de manera significativa al desarrollo de las competencias específicas del perfil profesional y sentando las bases para el ejercicio de la actividad reservada de la profesión





Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera		
Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE1.1: 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)	CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. (Media)	CG7: Comunicarse con efectividad (Media).
CE1.2: 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)	CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería. (Alta)	CG9: Aprender en forma continua y autónoma (Alto).
CE3.1: Determinar y certificar el correcto funcionamiento y condiciones de uso de lo descrito en la AR1 de acuerdo con especificaciones. (Bajo)		
CE3.2: Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descrito en la AR1. (Bajo)		
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)		





Propósito

El propósito principal de Estabilidad I es proporcionar a los futuros ingenieros mecánicos las bases teóricas y prácticas esenciales para comprender y aplicar los principios de la estática y la resistencia de materiales en el diseño, análisis y evaluación de la estabilidad y seguridad de estructuras y sistemas mecánicos. A través de esta materia, los estudiantes adquieren las habilidades necesarias para asegurar que las estructuras y máquinas diseñadas soporten las cargas a las que estarán sometidas, garantizando su funcionamiento seguro y eficiente. Estabilidad I sienta las bases para actividades de diseño, cálculo e implementación de soluciones tecnológicas en el campo de la ingeniería mecánica, contribuyendo a la formación de profesionales competentes y responsables.

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..

Resultados de aprendizaje

RA1: Analiza sistemas de fuerzas y momentos aplicados a cuerpos rígidos para comprender las condiciones de equilibrio y el comportamiento estructural básico de los sistemas mecánicos.

RA2: Aplica principios de la estática y métodos gráficos o analíticos para determinar reacciones, esfuerzos y solicitaciones internas en estructuras simples, valorando su coherencia física y su pertinencia en el diseño mecánico.

RA3: Interpreta propiedades geométricas y características resistentes de secciones para explicar la influencia de la forma y del material en la respuesta estructural de los elementos sometidos a carga.

RA4: Utiliza lenguaje técnico, representaciones gráficas y recursos tecnológicos básicos para comunicar resultados y fundamentar decisiones en la resolución de problemas estructurales elementales con responsabilidad y actitud crítica.

Resultado de Aprendizaje	Competencias Específicas Relacionadas	Competencias Genéricas Relacionadas	Nivel de Contribución
RA1.	CE1.2, CE3.2	CG1	Bajo
RA2.	CE1.1, CE1.2, CE3.1	CG1, CG4	Bajo
RA3.	CE8.1	CG4, CG9	Bajo
RA4.	CE1.1, CE3.2	CG7, CG9	Bajo a Medio





Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursada:

- Asignatura: Análisis Matemático 1
- Asignatura: Álgebra y Geometría Analítica
- Asignatura: Física 1

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

-

Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura: Estabilidad II
- Asignatura: Mecánica Racional
- Mediciones y ensayos
- Diseño mecánico

Programa analítico, Unidades temáticas

Unidad 1. Conceptos fundamentales

Concepto de fuerza. Representación. Sistemas de fuerzas y momentos en el plano y el espacio. Principios de la estática. Componentes y resultantes de un sistema de fuerzas. Equilibrio de fuerzas. Condiciones analíticas. Fuerzas no concurrentes. Polígono de fuerzas. Propiedades. Aplicaciones del polígono funicular. Descomposición de sistemas no concurrentes. Método de Culmann. Fuerzas paralelas. Resultante. Equilibrio de sistemas de fuerzas paralelas

Unidad 2: Momentos de 1º y 2º Orden en curvas, superficies.

Baricentro. Momento estático. Baricentros de líneas, y superficies planas. Momentos de segundo orden. Momentos de inercia. Momento polar. Momento centrífugo. Teorema de Steiner. Momentos de segundo orden respecto de ejes rotados. Círculo de Mohr. Interpretación gráfica

Unidad 3: Equilibrio de cuerpos vinculados

Chapas rígidas vinculadas. Concepto. Grados de libertad y vínculos. Equilibrio de la chapa vinculada. Reacciones de vínculo. Solución gráfica y analítica. Cadenas de chapas. Determinación de las reacciones de vínculo. Arco de tres articulaciones. Cadenas cinemáticas de tres chapas.

Unidad 4: Sistemas de Reticulado

Sistemas de reticulados planos. Generación. Condición de rigidez. Tipos de reticulados. Determinación de fuerzas en barras. Método de Culmann, Ritter y Cremona. Diagrama recíproco

Unidad 5: Sistemas de alma llena

Sistemas planos. Determinación de esfuerzos característicos. Diagramas. Casos. Viga de eje rectilíneo. Pórticos.

Unidad 6: Introducción a la resistencia de materiales.

Elasticidad. Diagrama de tracción. Ley de Hooke. Tensión de trabajo. Hipótesis básicas. Estado de tensión y estado de deformación. Análisis de tensiones y deformaciones. Estado elástico doble. Tensiones principales. Círculo de Mohr para tensiones. Diseño por LRFD



Metodología de enseñanza

La estrategia de enseñanza de Estabilidad 1 se basa en una metodología presencial activa y participativa. El profesor guía las clases mediante la exposición dialogada de los temas del programa analítico, promoviendo la interacción constante con los estudiantes.

Se implementa una enseñanza programada, integrando clases teórico-prácticas diseñadas para alcanzar los Resultados de Aprendizaje (RA) definidos. Estos RA contribuyen al desarrollo de las competencias consideradas fundamentales para la asignatura. Se explicita claramente a los estudiantes, desde el inicio del curso, los RA y las competencias a desarrollar, permitiéndoles así comprender los objetivos del curso y autoevaluar su progreso.

Se fomenta activamente la participación estudiantil, incentivando su intervención en demostraciones y discusiones sobre los principios de la estática. Se analizan leyes físicas, modelos físicos y matemáticos para la caracterización y análisis de problemas. Posteriormente, se presentan problemas de ingeniería que requieren la aplicación de los conocimientos teóricos. Se promueve un enfoque analítico, guiando a los alumnos en el análisis del funcionamiento, las fuerzas actuantes y las leyes físicas relevantes, así como en la evaluación crítica de los resultados obtenidos.

Las clases incluyen la resolución, por parte del profesor, de problemas típicos de complejidad creciente y aplicación directa a la especialidad. Además, los alumnos reciben guías de trabajos prácticos con problemas similares, incentivando el trabajo autónomo y la discusión de soluciones en clase, bajo la supervisión del profesor. Este enfoque busca fomentar la autonomía del estudiante y su rol protagónico en el aprendizaje, superando la transmisión pasiva de conocimientos teóricos y prácticos.

Un elemento central de la metodología es la motivación e inducción a la creatividad, fortaleciendo el espíritu crítico de los estudiantes. Esto les facilita la comprensión de cursos superiores y la elaboración de trabajos finales, donde se abordan situaciones problemáticas relacionadas con la estática y la resistencia de materiales.

Se hace especial énfasis en el uso de lenguajes y programas computacionales para la resolución de problemas e implementación de modelos de simulación. Estas herramientas informáticas optimizan la resolución de los aspectos matemáticos, facilitando la comprensión e interpretación de los resultados y permitiendo un análisis más profundo de los fenómenos estudiados.

Recomendaciones para el estudio

En Estabilidad 1 se hace uso intensivo de las herramientas matemáticas estudiadas en los cursos de Análisis Matemático 1 y Álgebra y Geometría Analítica, como así también los conceptos básicos estudiados en Física 1, por lo que se recomienda a los estudiantes efectuar un repaso y familiarizarse con estos temas en caso de ser necesario. También se propicia el conocimiento y manejo de herramientas informáticas que permitan agilizar y sistematizar las tareas de cálculo facilitando el proceso de aprendizaje de los temas tratados en la materia.

Metodología de evaluación

Instrumentos: Examen final (EF), exámenes parciales (EPs), exámenes recuperatorios (ERs) y trabajos prácticos individuales (TPs).

Momentos: Mediante los instrumentos planteados se realiza una evaluación de tipo continua durante el ciclo académico. En los casos que corresponde se implementa el examen final teórico práctico.

Metodología de evaluación: Se evaluará mediante dos parciales de carácter práctico e individual en los que se evalúa la habilidad del alumno para aplicar técnicas y estrategias para resolver problemas como asimismo interpretar conceptualmente el problema planteado.





Para la calificación de todas las instancias evaluativas se aplicarán los criterios y ponderaciones indicados en la rúbrica anexa.

Con una calificación de ocho puntos o más en cada una de las instancias evaluativas (EPs) se accede a la promoción del examen práctico final y se deberá exponer en el examen final un conjunto de requerimientos de tipo teórico-conceptual para acceder a la aprobación final de la asignatura.

Criterios de regularidad: La condición de regularidad se obtiene luego de aprobar los tres EP con calificación igual o superior a seis. Los TPs asignados serán considerados como recuperatorios de los exámenes parciales desaprobados sumando un punto cada uno si se han resuelto correctamente y han sido presentados en los plazos y forma indicados. La evaluación de los TP puede comprender la defensa de los mismos ante el requerimiento del docente. Si con la calificación de los TP no se obtuviera la nota mínima o se obtuvo una calificación menor a 6 (seis) en los EP se deberá efectuar los ER correspondientes a cada EP. Al aprobar ésta última evaluación permitirá que el alumno alcance la condición de regular. De no aprobarse deberá recurrir a la materia.

Promoción examen práctico final: En el caso de alcanzar una calificación de 8 (ocho) puntos o más en cada uno de los EP, el alumno se verá eximido de rendir la parte práctica durante el EF consistiendo éste solamente del desarrollo y exposición de temas teóricos evaluándose los conceptos y la capacidad de exponer los temas solicitados por el tribunal examinador.

Aprobación directa: Si se aprueban todas las instancias evaluativas (TPs, y EPs) con calificación igual o superior a ocho el alumno habrá obtenido la aprobación directa de la materia.

Exámenes recuperatorios: Aquel alumno que no alcance la nota mínima (seis puntos) en la calificación de todas las instancias evaluativas, tendrá la oportunidad de recuperar la condición de regular rindiendo un recuperatorio por cada EP. Ésta última calificación no es válida para obtener la promoción de la parte práctica.

Examen final: Se evalúa la habilidad del alumno para aplicar técnicas y estrategias para resolver problemas y la capacidad de exponer de manera efectiva los requerimientos del tribunal examinador. Previamente se requiere la resolución de problemas donde se pone a prueba la habilidad del alumno para aplicar técnicas y estrategias para resolver problemas en el caso que el alumno no tenga promovida la práctica.





Rúbricas

	NO COMPETENTE (0-59 puntos)	COMPETENTE (60-79 puntos)	DESTACADO (80-100 puntos)
Planteo conceptual (50%) - Modelo Físico - Modelo matemático - Interpretación general	No entiende conceptualmente el problema y no es capaz de plantear el modelo físico que representa el problema a resolver. Se evidencian errores conceptuales	Entiende conceptualmente el problema y es capaz de plantear el modelo físico/matemático para la resolución del ejercicio y/o problema a resolver, aunque este resulta incompleto. Se evidencian errores conceptuales	Entiende conceptualmente el problema y es capaz de plantear el modelo físico/matemático para la resolución del ejercicio y/o problema a resolver de manera completa.
Resolución numérica (40%) - Resolución de las ecuaciones planteadas - Uso de las herramientas matemáticas auxiliares - Claridad y precisión de las respuestas	Comete errores algebraicos o aritméticos que impiden que llegue al resultado numérico correcto. No presenta una respuesta coherente a lo solicitado.	Resuelve correctamente los cálculos numéricos del problema. Comete errores menores y/o de aproximación que impiden que llegue al resultado numérico correcto. Presenta una respuesta coherente pero imprecisa	Resuelve correctamente los cálculos numéricos del problema sin cometer errores de ningún tipo. Llega al resultado numérico correcto.
Presentación (10%) - Orden y prolijidad en el desarrollo de la resolución - Claridad y prolijidad en los esquemas presentados - Claridad en las explicaciones matemáticas - Caligrafía y ortografía	La presentación del trabajo realizado resulta deficiente en cuanto a los aspectos de orden, prolijidad, claridad, caligrafía y ortografía que hacen que el mismo sea dificultoso de corregir. Los esquemas presentados no son claros o no existen siendo necesarios. No se incluyen párrafos explicativos de la resolución del problema.	La presentación del trabajo es adecuada en términos de orden, prolijidad y claridad. La caligrafía y ortografía utilizada es aceptable y permiten entender el trabajo realizado. Los esquemas presentados son claros pero incompletos. No se incluyen párrafos explicativos de la resolución del problema.	La presentación del trabajo es adecuada en términos de orden, prolijidad y claridad. La caligrafía y ortografía utilizada es aceptable y permiten entender el trabajo realizado.





Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)																																	
UNIDAD	SEMANA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
UNIDAD 1 (16 hs)	X	X	X	X																													
UNIDAD 2 (4 hs)					X	X	X	X																									
UNIDAD 3 (16 hs)									X	X	X	X	X																				
UNIDAD 4 (20 hs)														X	X	X	X	X															
EP1 (4 hs)																			X														
UNIDAD 5 (16 hs)																				X	X	X	X	X									
UNIDAD 6 (16 hs)																									x	X	X	X	X				
EP2 (4 hs)																														X			
R1 (4 hs)																															X		
R2 (4 hs)																																X	





Recursos necesarios

Para el dictado se requiere aula con pizarrón y proyector multimedia. La asignatura se encuentra implementada en la plataforma de e-learning MOODLE en el campus virtual de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Villa María. Allí se encuentra toda la información referente a la materia como la documentación bibliográfica y la asignación de trabajos prácticos. Además existe un ámbito de comunicación e intercambio (foros) para mantener permanente contacto entre los alumnos y docentes mediante el cual se responden consultas e intercambian ideas y estrategias para la solución de problemas. Se emplean herramientas de simulación de libre distribución accesibles a los alumnos para su descarga gratuita.

Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

a) Obligatoria o básica:

Teoría:

- Estabilidad I y II. E. Fliess., Ed. Kapelusz 1974 (1 ejemplar).
- Resistencia de materiales: S. Timoshenko Tomos I (2 ejemplares).
- Apuntes de la materia: Ing. Scardiglia.
- Mecánica de estructuras de Beer- Johnston.. Cant.: 1 ejemplar

Práctica:

- Mecánica Vectorial para Ingenieros. Tomo I de Beer- Johnston. (1 ejemplar)

b) Complementaria:

- Ciencia de la Construcción: Tomo I de Belucci. Cant.: 1 ejemplar
- Normas Cirsoc

Función Docencia

El profesor tiene a su cargo el dictado de los aspectos teóricos mientras que la conducción de las clases de resolución de problemas la realiza el jefe de trabajos prácticos. Estos roles se complementan y los aspectos teóricos y prácticos se presentan al estudiante de manera completamente integrada ya que cada tema teórico es precedido por el planteo de uno o varios problemas o fenómenos con que se vinculan e inducen al planteo conceptual de las leyes físicas que los explican. Posteriormente, estos conceptos se aplican a situaciones concretas de la actividad ingenieril mediante la propuesta de resolución de problemas ejemplos.

Reuniones de asignatura y área

Asignaturas o conocimientos con que se vincula:

De acuerdo a lo establecido en el plan de estudio de la carrera, para cursar la asignatura es necesario tener regularizada las asignaturas Análisis Matemático I, Física I y Álgebra y Geometría Analítica correspondientes a 1^{er} año de la carrera. Para acceder al examen final es necesario tener aprobadas estas mismas asignaturas.

Estabilidad I es una asignatura de enlace entre las materias del área de Ciencias Básicas como Física, Geometría Analítica, Álgebra y Cálculo y las del área de asignaturas Tecnológicas Generales, en particular aquellas en las que se estudian las máquinas, equipos e instalaciones que el ingeniero encontrará a lo largo de su vida profesional.

En su mismo nivel, la articulación se da con el resto de las asignaturas a través de la materia integradora Ingeniería Mecánica II





Articula hacia abajo con las asignaturas de primer nivel del diseño curricular, pero también hacia arriba con Estabilidad II, Mecánica Racional, Elementos de Máquinas, Mantenimiento, Instalaciones Industriales y Proyecto de Máquinas.

En su área, la principal articulación tiene lugar con Estabilidad II, en la cual se integran los conocimientos de la estática para desarrollar los conceptos de resistencia de materiales.

Actividades de coordinación:

La coordinación de los docentes de la materia es permanente de manera de sincronizar los temas tratados tanto en las clases teóricas como las de resolución de problemas. Al inicio de cada cuatrimestre se concretará una reunión de coordinación entre los docentes de esta asignatura y los docentes responsables del dictado de las asignaturas Análisis Matemático I, Física I y Álgebra y Geometría Analítica con el objetivo de integrar las herramientas matemáticas dictadas a los contenidos de esta asignatura.

Atención y orientación a las y los estudiantes

Fuera de horario se ofrecen clases de consulta personalizadas programándose estas reuniones los días miércoles de 15 a 17 horas pudiendo modificarse este horario en función de la disponibilidad horaria de los docentes y alumnos fijándose el primer día de clases y se publicará en el aula virtual de la materia.

La asignatura se encuentra implementada en la plataforma de e-learning MOODLE en el campus virtual de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Villa María. Allí se encuentra toda la información referente a la materia como la documentación bibliográfica y la asignación de trabajos prácticos. Además, existe un ámbito de comunicación e intercambio para mantener permanente contacto entre los alumnos y docentes mediante el cual se responden consultas e intercambian ideas y estrategias para la solución de problemas. El uso de esta herramienta se describe en detalle en el instructivo desarrollado por la cátedra para el adecuado aprovechamiento del espacio virtual.





ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)

En este Anexo 1 (a completar si correspondiese) la cátedra detallará las actividades previstas respecto a la función docencia en el marco de la asignatura.

Lineamientos de Investigación de la cátedra

Para introducir a las y los estudiantes a las actividades de investigación que realiza la cátedra. Se recomienda incorporar al Programa analítico de la asignatura los lineamientos de investigación en los cuales la asignatura este participando.

Lineamientos de Extensión de la cátedra

Para introducir a las y los estudiantes a las actividades de Extensión que realiza la cátedra. Se recomienda incorporar al Programa analítico de la asignatura los programas de Extensión en los cuales la asignatura este participando.

Actividades en las que pueden participar las y los estudiantes

Incluir todas aquellas instancias en las cuales las y los estudiantes puedan incorporarse como participantes activos tanto en proyectos de investigación como de extensión, en la asignatura o mediante el trabajo conjunto con otras asignaturas.

Eje: Investigación

Proyecto	Cronograma de actividades

Eje: Extensión

Proyecto	Cronograma de actividades

