



## ESTABILIDAD II

### Planificación Ciclo lectivo 2026

| Datos administrativos de la asignatura                  |                                        |                                             |                                   |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|
| Departamento:                                           | Mecánica                               | Carrera                                     | Ingeniería Mecánica               |
| Asignatura:                                             | Estabilidad II                         |                                             |                                   |
| Nivel de la carrera                                     | 3                                      | Duración                                    | Anual                             |
| Régimen de cursado                                      | Anual                                  | Plan                                        | 2023 ord 1901                     |
| C. Parciales                                            | 5 (Dos parciales c/dos recuperatorios) |                                             |                                   |
| Bloque curricular:                                      | Tecnologías básicas                    | Área                                        | Mecánica                          |
| Carga horaria presencial semanal:                       | 4 horas cátedra, 3 horas reloj         | Carga Horaria total:                        | 128 horas cátedra, 96 horas reloj |
| Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese) | 0                                      | % horas no presenciales (si correspondiese) | 0                                 |
| Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto :                  | Ing. Carlos Tais                       | Dedicación:                                 | Exclusiva                         |
| Auxiliar/es de 1º/JTP:                                  | Ing. Mauricio Cicioli                  | Dedicación:                                 | Semiexclusiva                     |

### Presentación, Fundamentación

La inclusión de la materia Estabilidad II en el diseño curricular de Ingeniería Mecánica es esencial para proporcionar a los estudiantes las bases teóricas y prácticas del campo de la Resistencia de Materiales. Esta constituye un pilar esencial en la formación de ingenieros mecánicos al proporcionar los conocimientos teóricos fundamentales sobre cómo los materiales responden a cargas externas. Estos conocimientos son cruciales para el diseño, análisis y optimización de estructuras mecánicas, elementos esenciales en numerosas aplicaciones industriales.

La capacidad para diseñar estructuras eficientes y seguras está contemplado en la competencia específica CE1.1 del plan de estudio de la carrera. La Resistencia de Materiales capacita a los estudiantes para comprender y prever el comportamiento de diferentes materiales bajo diversas condiciones de carga, permitiéndoles diseñar componentes estructurales robustos y livianos permitiendo optimizar el uso de recursos, ya que los ingenieros mecánicos pueden seleccionar materiales adecuados y dimensionar componentes de manera eficiente. Esto no solo contribuye a la sostenibilidad, sino que también reduce costos y mejora la competitividad en la industria, donde los ingenieros mecánicos se enfrentan a desafíos complejos relacionados con la resistencia y la integridad estructural. La capacitación en Resistencia de Materiales prepara a los estudiantes para abordar estos desafíos de manera efectiva, asegurando la calidad y seguridad de los productos y sistemas que desarrollan.



| 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) |
| <b>C.E.1.1:</b> 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. (BAJA) | CT1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería (BAJA).                               |                                                                 |
| <b>C.E.1.2:</b> 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. (BAJA)                                                                                                                                                                                              | CT4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería (ALTA). |                                                                 |
| <b>C.E.3.1:</b> 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. (BAJA)                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |                                                                 |
| <b>C.E.3.2:</b> Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descrito en la AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social. (BAJA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                     |                                                                 |
| <b>CE8.1:</b> 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. (BAJA)                                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                 |



| Propósito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>La materia de Estabilidad II se imparte en ingeniería mecánica con varios propósitos claves, destinados a proporcionar a los estudiantes las habilidades y conocimientos necesarios para abordar aspectos críticos de diseño, análisis y optimización de estructuras mecánicas. Aquí se detallan algunos de los propósitos principales:</p> <p><b>Comprender el Comportamiento de Materiales bajo Carga:</b> La Resistencia de Materiales brinda a los estudiantes una comprensión profunda de cómo los materiales se comportan cuando se someten a cargas externas. Esto incluye el estudio de conceptos como esfuerzo, deformación, elasticidad y plasticidad, proporcionando las bases teóricas para el diseño estructural.</p> <p><b>Diseñar Componentes Mecánicos Eficientes:</b> Los ingenieros mecánicos utilizan los principios aprendidos en Resistencia de Materiales para diseñar componentes mecánicos que sean no solo seguros y resistentes, sino también eficientes en términos de peso y materiales utilizados. Esto es crucial para lograr productos y sistemas más ligeros y rentables.</p> <p><b>Análisis de Estructuras:</b> La materia capacita a los estudiantes para analizar y evaluar la estabilidad y resistencia de diversas estructuras mecánicas, como vigas, columnas y elementos de máquinas. Esto es esencial para garantizar que las estructuras cumplan con los requisitos de seguridad y rendimiento.</p> <p><b>Selección de Materiales:</b> Los ingenieros mecánicos deben seleccionar materiales adecuados para cada aplicación. La Resistencia de Materiales proporciona las herramientas necesarias para evaluar y comparar las propiedades de diferentes materiales, permitiendo una toma de decisiones informada en el diseño de componentes.</p> <p><b>Optimización y Reducción de Costos:</b> Con un conocimiento sólido de Resistencia de Materiales, los ingenieros mecánicos pueden optimizar diseños para minimizar el peso y los costos de producción sin comprometer la integridad estructural. Esto es crucial en la industria para mejorar la eficiencia y la competitividad.</p> <p><b>Preparación para Desafíos Prácticos:</b> La materia incluye generalmente aspectos prácticos, como laboratorios y proyectos, que permiten a los estudiantes aplicar sus conocimientos teóricos a situaciones del mundo real. Esto fomenta el desarrollo de habilidades prácticas esenciales para la resolución de problemas en la ingeniería mecánica.</p> <p><b>Interdisciplinariedad:</b> La Resistencia de Materiales se relaciona estrechamente con otras disciplinas dentro de la ingeniería mecánica, como la dinámica estructural y la mecánica de fluidos. Al entender cómo las fuerzas y las cargas afectan a las estructuras, los ingenieros pueden abordar problemas de manera holística e integrada.</p> <p>En conjunto, el propósito de la materia de Resistencia de Materiales en ingeniería mecánica es equipar a los estudiantes con las habilidades y conocimientos necesarios para diseñar, analizar y optimizar estructuras mecánicas en una variedad de aplicaciones industriales, desde maquinaria hasta dispositivos y sistemas complejos.</p> |
| Objetivos establecidos en el DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretar las leyes que rigen el equilibrio de los sistemas elásticos.</li><li>- Establecer los principios de cálculo de sistemas isostáticos.</li><li>- Aplicar las leyes que gobiernan el estado elasto-resistente de los sistemas.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



### Resultados de aprendizaje

RA1: Calcula y analiza los esfuerzos internos en elementos estructurales isostáticos bajo condiciones de cargas axiales, flexión y torsión utilizando diagramas de esfuerzos, con el fin de establecer valores críticos útiles para el dimensionamiento o verificación.

RA2: Dimensiona y verifica elementos estructurales como barras, vigas y ejes sometidos a estados simples y combinados, determinando el esfuerzo y deformación resultante y utilizando los criterios de falla adecuados para cada material determina la viabilidad del proyecto considerando los límites de resistencia, deformación y seguridad, aplicando software de simulación y herramientas de análisis estructural para modelar y resolver problemas prácticos, ganando experiencia en la aplicación de tecnologías modernas.

RA3: Comprende los conceptos de cargas dinámicas y fatiga, identificando los factores que pueden provocar fallas bajo cargas repetidas y aplicando criterios de diseño para garantizar la seguridad y confiabilidad de sistemas mecánicos y estructuras..

### Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursada:

- Asignatura: Estabilidad I
- Asignatura: Análisis Matemático II

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

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

### Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura: Elementos de Máquinas
- Asignatura: Mantenimiento
- Asignatura: Estabilidad III



**Programa analítico, Unidades temáticas**

**UNIDAD 1 – CONCEPTO DE ESFUERZO (8 hs cátedra)**

Concepto de esfuerzo. Carga axial. Esfuerzo normal y cortante. Esfuerzos en conexiones. Esfuerzo en un plano oblicuo. Esfuerzo bajo condiciones generales de carga. Componentes del esfuerzo. Consideraciones de diseño. Factor de seguridad

**UNIDAD 2 – ESFUERZO AXIAL. TRACCIÓN Y COMPRESIÓN (16 hs cátedra)**

Diagrama esfuerzo-deformación ideal y real. Ley de Hooke. Módulo de elasticidad. Deformación bajo carga axial. Distribución de esfuerzo y de la deformación bajo carga axial. Ley de San Venant. Carga multiaxial. Ley de Hooke generalizada. Relación de Poisson. Esfuerzos y deformaciones de origen térmico. Deformaciones plásticas.

**UNIDAD 3 - ESFUERZO DE FLEXIÓN SIMPLE (24 hs cátedra)**

Elemento sometido a flexión pura. Esfuerzos de flexión. Fórmula de Navier. Deformaciones en una sección. Vigas no prismáticas. Flexión elastoplástica. Flexión de elementos curvos. Carga axial excéntrica. Flexión disimétrica. Determinación del eje neutro. Distribución de tensiones. Caso general de una carga excéntrica.

**UNIDAD 4 – DEFORMACIONES EN FLEXIÓN (24 hs cátedra)**

Deformación bajo carga transversal. Ecuación de la curva elástica. Método de superposición. Teoremas de área momento. Aplicación al cálculo de deformaciones. Aplicación a problemas hiperestáticos.

**UNIDAD 5 – ESFUERZO DE CORTE POR FLEXIÓN (8 hs cátedra)**

Esfuerzo cortante en un elemento de viga. Teoría de Jourasky. Aplicación a tipos comunes de vigas con sección maciza. Esfuerzo cortante en vigas con forma arbitraria. Esfuerzo cortante en elementos de pared delgada con carga asimétrica. Centro de cortante

**UNIDAD 6 - ESFUERZO DE TORSIÓN (8 hs cátedra)**

Esfuerzo de torsión en ejes de sección circular. Deformaciones por torsión. Ángulo específico de giro. Diseño de ejes de transmisión de potencia. Torsión elastoplástica. Deformaciones plásticas en ejes circulares. Esfuerzos residuales en ejes circulares

**UNIDAD 7 - ESFUERZOS COMBINADOS (24 hs cátedra)**

Transformación del esfuerzo plano. Círculo de Mohr. Esfuerzos principales. Esfuerzo cortante máximo. Transformación de deformación plana. Círculo de Mohr para deformación. Mediciones de la deformación Roseta de deformaciones. Análisis tridimensional de esfuerzos y deformaciones. Aplicación del círculo de Mohr al estado triple. Aplicación al cálculo de recipientes de pared delgada bajo presión

**UNIDAD 8 - TEORÍAS DE FALLA (8 hs cátedra)**

Criterios de fluencia y fractura para materiales dúctiles y frágiles. Criterio del esfuerzo normal máximo. Criterio de Mohr. Criterio del esfuerzo cortante máximo. Criterio de la máxima energía de distorsión

**UNIDAD 9 - CARGAS DINAMICAS. FATIGA (8 hs cátedra)**

Energía de deformación. Densidad de energía. Energía elástica de deformación para esfuerzos normales. Energía elástica de deformación para esfuerzos cortantes. Energía de deformación para un estado general de esfuerzos. Cargas de impacto. Diseño para cargas de impacto. Cargas cíclicas. Fatiga



### Metodología de enseñanza

Cada tema de los contenidos de la asignatura es expuesto en su fundamento teórico mediante exposición dialogada con participación y razonamiento por parte de los estudiantes evitando el uso de la clase monologada y empleando pizarra y proyector multimedia.

Precediendo la explicación de las leyes y la deducción de las ecuaciones que rigen el comportamiento de los sólidos elásticos, se plantea en forma general el problema a resolver sobre un caso típico, para que una vez obtenidos las leyes físicas y matemáticas que permiten el cálculo se proceda al análisis y resolución de situaciones problemáticas propias de la actividad profesional en el ámbito de la ingeniería estructural, para fijar y ejemplificar los conceptos del tema.

Con el fin de fijar conocimientos y lograr la necesaria habilidad para resolver problemas, se resuelve en el aula, con la explicación y desarrollo por parte del docente, una serie de problemas típicos de complejidad creciente y de aplicación directa a la especialidad. Estos problemas intentan representar situaciones que se presentarán durante actividades relacionadas con el diseño y proyecto de máquinas y tienen un carácter analítico donde los alumnos son inducidos a realizar el análisis de las solicitaciones, los modelos a aplicar y finalmente su resolución numérica con su posterior discusión.

La organización del programa analítico y su secuencia de dictado responde a la necesidad de aprovechar lo antes posible los conceptos y conocimientos adquiridos en la materia Estabilidad I por lo que se comienza el dictado de la asignatura con el estudio del comportamiento elástico plástico de los materiales. Dada la relación con el tema, se continúa con el estudio de elementos estructurales sometidos a estados simples de tracción y compresión.

Se continúa con el estudio de barras prismáticas rectas homogéneas y compuestas y barras curvas sometidas a los diferentes casos de flexión, incluyendo el cálculo de deformaciones transversales por los métodos de ecuación de la elástica, teoremas área-momento y método de superposición. Seguidamente se plantea el problema de los esfuerzos de corte debido a flexión en secciones simples y normalizadas.

Se aborda posteriormente el problema de ejes de sección circular llena o anular sometidos a torsión en el campo elástoplástico con el propósito de dimensionar elementos de transmisión de potencia.

Con los casos de esfuerzos simples presentados se introduce el concepto de esfuerzos combinados y su determinación en distintas orientaciones de la sección. Se plantea la analogía entre esfuerzos y deformaciones. De esto surge naturalmente el estudio de las diferentes teorías de falla que permiten establecer las condiciones de seguridad de una pieza para estados doble a triple.

Finalmente, se estudia el problema de cargas dinámicamente aplicadas introduciendo el concepto de energía de deformación y abordándose el método de la carga equivalente para la sollicitación axial, flexión simple y torsión. Se pone especial énfasis en diferenciar a las cargas estáticas de las dinámicas. El tema de fatiga en los metales se estudia con un enfoque introductorio preparando al alumno para un estudio en profundidad del tema en la asignatura Elementos de Máquinas.

Todos los temas de la asignatura se encuentran disponibles en la bibliografía de base y complementaria citada, tanto en formato digital como impreso en biblioteca, pudiendo complementarse con las diapositivas utilizadas en clases.

Resulta de utilidad en el desarrollo de los temas anteriores el empleo de herramientas informáticas de cálculo simbólico-numérico y simulación por lo que, mediante la asignación de trabajos especiales, se induce al alumno a su empleo como técnica complementaria al proceso analítico.



| Resultado aprendizaje | Unidades temáticas | Estrategias de enseñanza                                                                                                                                                | Actividades formativas                                                                                                                                                                                        | Bibliografía propuesta | Materiales o equipamiento                                                                                                                           |
|-----------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RA1                   | 1-2-3-5-6          | <ul style="list-style-type: none"><li>- Presentación y discusión de caso problema</li><li>- Exposición dialogada</li><li>- Aplicación de software específico</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Participar en la discusión durante la presentación del caso problema</li><li>- Familiarizarse con la herramienta informática a utilizar</li></ul>                     | 1-4-7                  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Proyector multimedia</li><li>- Laboratorio de informática o disponibilidad de notebook en el aula</li></ul> |
| RA2                   | 5-6-7-8            | <ul style="list-style-type: none"><li>- Exposición dialogada c/discusión de problemas planteados previamente.</li><li>- Resolución de problemas de ingeniería</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Discutir los fundamentos físicos y matemáticos de los métodos explicados.</li><li>- Resolver los problemas de práctica planteados en las guías de problemas</li></ul> | 2-3-5-6                | <ul style="list-style-type: none"><li>- Proyector multimedia</li></ul>                                                                              |
| RA3                   | 9                  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Exposición dialogada c/discusión de problemas planteados previamente.</li><li>- Simulación de modelos computacionales</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Acceder al material audiovisual propuesto por la cátedra</li></ul>                                                                                                    | 2-3-5-6                | <ul style="list-style-type: none"><li>- Proyector multimedia</li><li>- Laboratorio de informática o disponibilidad de notebook en el aula</li></ul> |



### Recomendaciones para el estudio

Dado que la materia Estabilidad II se presenta como una continuación obligada que complementa lo estudiado en Estabilidad I se recomienda al estudiante repasar y tener presente lo estudiado en esta última materia. Asimismo, se debe contar con el conocimiento y manejo de las herramientas matemáticas estudiadas en las materias del bloque de Ciencias Básicas para su aplicación inmediata a la resolución de problemas de Estabilidad II

### Metodología de evaluación

**Instrumentos:** Examen final (EF), exámenes parciales (EP), trabajos prácticos individuales (TPs).

**Momentos:** Mediante la asignación de problemas a resolver en horario de clase o fuera de hora se realiza una evaluación de tipo continua durante el ciclo académico, además de dos parciales a programar durante los meses de junio y noviembre y examen final de carácter teórico-práctico para la aprobación final de la materia.

**Metodología de evaluación:** Se realizarán dos parciales individuales de carácter práctico, donde se incluyen problemas similares a los resueltos en clase, en los que se evalúa la habilidad del alumno para interpretar conceptualmente el problema planteado y la destreza para aplicar técnicas y estrategias para resolver problemas. Cada examen parcial está formado por un conjunto de ejercicios básicos que corresponde a la exigencia mínima a cumplir para la aprobación del examen. La calificación máxima que podrá obtener en esta parte es de seis puntos y que corresponde a la mínima calificación necesaria para su aprobación. Los exámenes parciales incluyen además un conjunto de ejercicios de mayor complejidad que le permitirá al alumno acceder a una calificación superior y, en el caso de obtener ocho puntos o más, promocionar el examen práctico final y acceder opcionalmente al examen teórico coloquial de la materia. En esta última instancia evaluativa el alumno deberá exponer los temas solicitados y responder una serie de preguntas de tipo teórico-conceptual que le permitirá acceder a la aprobación directa de la asignatura.

Todos los instrumentos de evaluación utilizados durante el curso se calificarán de acuerdo a los criterios detallados en la siguiente rúbrica:

### Criterios de Regularidad

La condición de regularidad se obtiene luego de aprobar los dos exámenes parciales. Los trabajos prácticos asignados y presentados a la cátedra en los plazos indicados serán considerados como recuperatorios de aquellos exámenes parciales desaprobados con una calificación entre 4 (cuatro) y 5 (cinco) puntos. La evaluación de los trabajos prácticos puede comprender la defensa de los mismos ante el requerimiento del docente. Si con la calificación de los trabajos prácticos no se obtuviera la nota mínima de 6 (seis) puntos deberán efectuar los exámenes recuperatorios correspondiente a los parciales no aprobados. Al aprobar ésta última evaluación permitirá que el alumno alcance la condición de regular. De no aprobarse el alumno deberá recursar la materia.

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

**Aprobación directa:** Al aprobar el examen teórico coloquial el alumno habrá obtenido la aprobación directa de la materia.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL VILLA MARIA  
CARRERA ACADÉMICA

**Exámenes recuperatorios:** Aquel alumno que obtenga en alguno de los tres parciales una calificación menor seis puntos, tendrá la oportunidad de recuperar la condición de alumno regular rindiendo un examen recuperatorio y obteniendo en el mismo la calificación correspondiente a esta condición.

| Resultados de Aprendizaje | Actividades Formativas               | Estrategia de Enseñanza                                                             | Indicadores de Logro                                 | Instrumentos de evaluación |
|---------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------|
| RA 1:                     | 1. Resolución de guías de problemas. | 1. Exposición dialogada participativa<br>2. Discusión de problemas ejemplificativos | 1. TPs resuelto.<br>2. Exámenes parciales aprobados. | TP1, TP2, TP3, EP1         |
| RA2                       | 1. Resolución de guías de problemas. | 1. Exposición dialogada participativa<br>2. Discusión de problemas ejemplificativos | 1. TPs resuelto.<br>2. Exámenes parciales aprobados. | TP4, TP5, EP2              |
| RA 3                      | 1. Resolución de guías de problemas. | 1. Exposición dialogada participativa<br>2. Discusión de problemas ejemplificativos | 1. TPs resuelto.<br>2. Exámenes parciales aprobados  | TP5, EP2                   |

### Rúbricas

|                                                                                                                                                                                                                        | NO COMPETENTE<br>(0-59 puntos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | COMPETENTE<br>(60-79 puntos)                                                                                                                                                                                                                                                                               | DESTACADO<br>(80-100 puntos)                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Planteo conceptual (60%)</b><br>- Interpretación general<br>- Modelo Físico<br>- Modelo matemático                                                                                                                  | No entiende conceptualmente el problema y nos 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.             |
| <b>Resolución numérica (30%)</b><br>- Resolución de las ecuaciones planteadas<br>- Uso de las herramientas matemáticas auxiliares<br>- 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.                                             |
| <b>Presentación (10%)</b><br>- Orden y prolijidad en el desarrollo de la resolución<br>- Claridad y prolijidad en los esquemas presentados<br>- Claridad en las explicaciones matemáticas<br>- 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 |   |
| 1                                                            | X      | X |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 2                                                            |        |   | X | X | X | X |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 3                                                            |        |   |   |   |   |   | X | X | X | X  | X  | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 4                                                            |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | X  | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 5                                                            |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 6                                                            |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| P1                                                           |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 7                                                            |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  | X  | X  | X  | X  |    |    |    |    |    |   |
| 8                                                            |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  | X  |    |    |    |   |
| 9                                                            |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |   |
| P2                                                           |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |    |   |
| R1                                                           |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X  |   |
| R2                                                           |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X |



#### Recursos necesarios

Para el dictado de la materia se requiere contar con aula con proyector multimedia. Se cuenta con la totalidad del material de estudio en formato digital e impreso. Asimismo, la bibliografía de base se encuentra disponible en biblioteca para la profundización y/o consulta.

El dictado de los contenidos se apoya en el empleo de proyector multimedia. La cátedra ha adoptado una serie de programas informáticos (MDSOLIDS) de enfoque didáctico que permiten efectuar la resolución de los distintos problemas estructurales planteados. Asimismo, se induce a los alumnos a desarrollar sus propios programas con la herramienta de programación que dispongan para la resolución de problemas estructurales de cierta complejidad.

#### Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

##### a) Obligatoria o básica:

- Beer, F. P., Johnston, E. R., & DeWolf, J. T. (2007). *Mecánica de materiales* (4.<sup>a</sup> ed.) [Versión digital]. McGraw-Hill.

##### b) Complementaria:

- Hibbeler, R. C. (1997). *Análisis estructural* (3.<sup>a</sup> ed.). Prentice Hall. Cant.: 1 ejemplar
- Timoshenko, S., & Gere, J. M. (1974). *Mecánica de materiales*. Ed. Hispanoamericana. Cant.: 1 ejemplar
- Popov, E. P. (2000). *Mecánica del sólido* (2.<sup>a</sup> ed.) [Versión digital]. Pearson. Cant.: 1 ejemplar
- Mott, R. L. (2009). *Resistencia de materiales* (5.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación. Cant.: 1 ejemplar

#### Función Docencia

El dictado de clases se complementa con actividades de capacitación tanto en los aspectos disciplinares de la asignatura como en los pedagógicos. Se participa en cursos, talleres y/o seminarios de actualización organizados por Secretaría Académica/ Departamento de Ingeniería Mecánica.

#### Reuniones de asignatura y área

Al inicio del ciclo lectivo se efectúa la reunión del equipo docente con los responsables del área matemática y física, como así también con los docentes de la cátedra Estabilidad I y Mecánica Racional a los fines de conocer los temas tratados en las materias de los niveles anteriores y del área y de esa manera establecer el criterio de dictado para el año. Asimismo se concreta la coordinación con las cátedras de los niveles superiores con el fin de satisfacer necesidades de temáticas particulares de las mismas.

#### Atención y orientación a las y los estudiantes

Además del horario áulico el cuerpo docente dispone para los alumnos el horario de consulta en los días jueves 15 a 17 hs pudiendo adecuarse este horario a la disponibilidad de los docentes y los alumnos. Se sugiere a los alumnos haber abordado previamente los temas y/o problemas indicados por los docentes en la clase anterior o mediante comunicación del aula virtual. De esta manera será mejor aprovechado el tiempo de clase áulica disponible



#### 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 |
|          |                           |