

		Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca				1/7	
		DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELÉCTRICA					
<u>PROGRAMA DE:</u>		<i>ESTABILIDAD</i>				Materia	
HORAS DE CLASE				PROFESOR RESPONSABLE			
TEÓRICAS (anual)		PRÁCTICAS (anual)		Ing. Claudia Andrea Egidi			
Por semana	Total	Por semana	Total	<i>DOCENTE AUXILIAR</i>			
2	64	2	64	Mg. Heber Menecozzi			
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES							
PARA CURSAR							
APROBADAS				CURSADAS			
---				Álgebra y Geometría Analítica Física I			
APROBADAS PARA RENDIR							
Álgebra y Geometría Analítica Física I							
<p><u>DESCRIPCIÓN DEL EJE TEMÁTICO:</u></p> <p>Considerando que la carrera de grado de Ingeniería Eléctrica responde a la necesidad de formar profesionales aptos para cumplir funciones técnicas o de gestión en las áreas de generación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica, el objeto de esta asignatura, Estabilidad, es contribuir a que los alumnos adquieran los principios básicos para poder ejecutar el cálculo de las distintas estructuras implicadas en el ejercicio de su futura profesión.</p> <p>Dado que el Plan de Estudios de Ingeniería Eléctrica tiene una sola asignatura referente al cálculo de estructuras, es necesario brindar al alumno los fundamentos de Estática y Resistencia de Materiales.</p> <p>Se pretende que el alumno posea una visión global del comportamiento de los cuerpos sometidos a cargas, es decir, que sea posible para él interpretar el funcionamiento del fenómeno estructural con el fin de especificar la mejor tipología a utilizar en un proyecto de Ingeniería Eléctrica.</p>							
<p><u>OBJETIVO GENERAL:</u></p> <p>Al finalizar el curso el alumno deberá tener la capacidad suficiente para el análisis y dimensionamiento de estructuras básicas, ser capaz de definir una estructura e inferir su comportamiento y equilibrio. Además, en los cuerpos deformables, deberá reconocer la base experimental e hipótesis simplificadoras de la Resistencia de Materiales y deducir la validez, alcance y limitaciones de la misma.</p>							
<p><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</u></p> <p>La enseñanza-aprendizaje que se imparte tiende a generar dentro del ingeniero, el objetivo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar los conceptos de estructura, cargas, acciones y deformaciones. ▪ Comprender el concepto de especialidad de toda la estructura y los conceptos de equilibrio y estabilidad. 							
VIGENCIA AÑOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025	

	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca						2/7
DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELÉCTRICA							
<u>PROGRAMA DE:</u>	<i>ESTABILIDAD</i>					Materia	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollar las habilidades para realizar análisis de cargas y acciones, estudiar el equilibrio de sistemas planos y espaciales isostáticos y determinar solicitaciones en sistemas isostáticos. ▪ Comprender las leyes que gobiernan el estado elasto-resistente de los cuerpos. ▪ Aplicar las leyes anteriores a los distintos estados simples y combinados. ▪ Despertar curiosidad por los problemas estructurales generales y por los métodos prácticos de resolución mediante el uso de herramientas computacionales. 							
<p><u>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA.</u></p> <p>Se desarrollaran clases expositivas/participativas con soporte de presentaciones digitales y seguidamente se plantearan problemas de aplicación práctica relacionados con las mismas.</p> <p>Se promoverá en los alumnos:</p> <p>Tanto la conceptualización de los aspectos físicos fundamentales, orientados a la Estática y Resistencia de Materiales; como la capacitación para hacer uso de conceptos matemáticos fundamentales.</p> <p>La asociación, conexión e integración de los aspectos teóricos con aquellos prácticos, priorizando la realización de ejercicios que promuevan el uso de las aptitudes de inducción, deducción y analogía.</p>							
<p><u>PROGRAMA SINTÉTICO</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Estática. 2.- Estudio de los sistemas vinculados. 3.- Característica geométrica de las secciones. 4.- Introducción a la resistencia de materiales. 5.- Tracción, compresión, torsión, flexión simple y compuesta. Ensayos. 6.- Estructuras reticuladas y columnas. 7.- Aplicaciones en soportes paredes, máquinas y elementos eléctricos. Fundaciones de máquinas para redes. 							
VIGENCIA AÑOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025	



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

3/7

DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE:

ESTABILIDAD

Materia

<u>Unidad Temática:</u>	<u>CONTENIDO TEMÁTICO PROGRAMA ANALÍTICO</u>	<u>Horas desarrolladas</u>
1	<p>Estática: definición. Principios fundamentales de la Estática. Fuerzas externas e internas: objetivos de la Estática.</p> <p>Fuerza: concepto, características y representación. Representación analítica de fuerzas. Hipótesis de rigidez. Cuerpo rígido ideal y deformable.</p> <p>Sistemas de Fuerzas. Sistemas equivalentes. Reducción de Sistemas. Sistemas planos de fuerzas concurrentes: composición, descomposición y equilibrio. Sistemas espaciales de fuerzas concurrentes: composición, descomposición y equilibrio.</p> <p>Momento de una fuerza respecto a un punto. Representación vectorial. Teorema de Varignon. Momento de una fuerza respecto a un eje. Par o cupla de fuerzas. Sistema fuerza-par.</p> <p>Sistemas planos de fuerzas no concurrentes: reducción y equilibrio. Sistemas espaciales de fuerzas no concurrentes (gaussos). Sistemas de fuerzas paralelas (planos y espaciales). Fuerzas distribuidas, reducción.</p>	24
2	<p>Centro de masa. Sistema de masas en el espacio. Momento estático respecto a un punto y a un plano. Sistema de masa en el plano. Momento estático respecto a un eje. Centro de gravedad, centro de fuerzas, baricentro y centroide. Ejes centroidales. Momento estático y baricentro de áreas y líneas planas, simples y compuestas.</p> <p>Momentos de segundo orden de áreas: momentos axiales de inercia, momento polar de inercia, momento centrífugo. Radio de giro. Momento de inercia respecto a ejes paralelos: Teorema de Steiner. Momentos de segundo orden respecto a ejes del mismo origen. Ejes y momentos principales de inercia. Circunferencia de Mohr para momentos de segundo orden.</p>	12
3	<p>Nociones de cinemática plana de elementos estructurales. Grado de libertad. Vínculos externos e internos: distintos tipos. Representación y simbolización. Reacciones vinculares: principios. Chapas vinculadas isostáticamente solicitadas por fuerzas activas y reactivas. Estados que pueden presentar los sistemas vinculados: Isostático, hiperestático, hipostático. Vinculación aparente. Vínculos estrictos y redundantes.</p> <p>Determinación de reacciones vinculares en sistemas isostáticos de una chapa: vigas simplemente apoyadas, pórticos y elementos empotrados</p> <p>Cadenas cinemáticas abiertas y cerradas. Equilibrio en cadenas cinemáticas de chapas. Generación y análisis. Diagrama de cuerpo libre. Determinación de reacciones en sistemas compuestos isostáticos. Arco de 3 articulaciones.</p>	12
4	<p>Esfuerzos internos. Consideraciones generales. Justificación. Definiciones. Cálculo de los esfuerzos internos: N, Q y M. Convención de signos. Diagramas de los esfuerzos internos y sus variaciones en sistemas solicitados con cargas concentradas. Cargas distribuidas, carga estática equivalente.</p> <p>Diagramas para los esfuerzos internos y sus variaciones, en sistemas solicitados con cargas distribuidas. Principio de superposición de efectos. Relaciones entre las funciones N, Q, M y la intensidad de las cargas distribuidas. Aplicaciones.</p>	16

VIGENCIA AÑOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025
---------------	------	------	------	------	------	------



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

4/7

DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE:

ESTABILIDAD

Materia

<u>Unidad Temática:</u>		<u>Horas Desarrolladas</u>				
5	Reticulados Planos. Concepto. Generación. Condición de rigidez. Definición de reticulados simples, compuestos y complejos. Barra y nudo. Esfuerzos en las barras. Miembros de esfuerzo cero. Hipótesis de cálculo. Método de los nudos: procedimiento analítico (práctico). Método de las secciones: procedimiento analítico (Ritter).	8				
6	Estática de cables. Concepto e hipótesis básicas. Configuraciones de equilibrio de cables. Cables cargados con fuerzas concentradas. Cables cargados con fuerzas distribuidas: análisis de cables uniformemente cargados por unidad horizontal de longitud (cable parabólico); análisis de cables homogéneos sometidos a peso propio con soportes a igual nivel (catenaria).	6				
7	Introducción a la Resistencia de Materiales. Sólidos deformables. Modos que las cargas solicitan a los cuerpos: cargas estáticas y dinámicas. Hipótesis básicas de Resistencia de Materiales. Concepto de tensión. Tensiones normales y tangenciales. Deformaciones. Deformaciones en una partícula. Relaciones entre tensiones y deformaciones. Ley de Hooke. Módulo de elasticidad longitudinal y transversal. Relación de Poisson. Estados de sollicitación.	8				
8	El ensayo de tracción y compresión. Diagrama convencional y real de tensiones. Propiedades mecánicas de los materiales. Influencia de la temperatura. Tensión de trabajo. Coeficiente de seguridad. Tensión admisible. Estado de sollicitación normal o axial. Cálculo de barras prismáticas con esfuerzo normal constante. Sistemas hiperestáticos de tracción y compresión.	8				
9	Torsión. Definición. Ecuaciones de equivalencia de aplicación. Hipótesis de Coulomb. Torsión en secciones circulares llenas. Tensiones tangenciales existentes. Angulo específico de torsión. Fórmulas de aplicación. Expresión de las tensiones tangenciales. Diagrama de tensiones tangenciales. Secciones circulares huecas. Fórmula de las tensiones tangenciales. Diagrama de las tensiones tangenciales. Tubos de pared delgada. Formula de Bredt. Aplicaciones.	8				
10	Flexión simple normal. Definición. Ecuaciones de equivalencia de aplicación. Hipótesis de Cálculo. Bernoulli-Navier. Línea de fuerza. Eje neutro. Su posicionamiento. Fórmula de las tensiones normales. Diagrama. Módulo resistente de la sección. Dimensionamiento de secciones. Deformaciones en flexión simple normal. Ecuación fundamental. Ecuación diferencial de la línea elástica. Flexión simple oblicua. Definición. Ecuaciones de equivalencia de aplicación. Hipótesis. Eje neutro. Su determinación. Fórmula de las tensiones normales.	12				
11	Corte. Definición. Ecuaciones de equivalencia de aplicación. Hipótesis. Tensiones rasantes longitudinales. Teoría de Jouravski-Collignon. Tensiones tangenciales en secciones rectangulares y perfiles doble "T". Diagrama.	6				
12	Formas estables e inestables del equilibrio para barras comprimidas. Fórmulas de Euler para la carga crítica. Influencia del tipo de vinculación de la barra. Campo de aplicación de la fórmula de Euler.	8				
VIGENCIA AÑOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025

	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca					5/7
DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELÉCTRICA						
<u>PROGRAMA DE:</u>	<i>ESTABILIDAD</i>					Materia
<p><u>METODOLOGÍA UTILIZADA</u></p> <p>Se desarrollaran clases teóricas y seguidamente se plantearan problemas de aplicación práctica relacionados con las mismas. Se recomienda a los alumnos tener visto anticipadamente el tema a desarrollar.</p> <p>El alumno dispone, para algunos temas, de presentaciones PowerPoint preparadas por la cátedra y disponibles en el aula virtual de la materia, que se complementan con la clase teórica y la ayuda del personal (profesor y ayudante de trabajos prácticos). El alumno además consultará la bibliografía a la que tenga acceso.</p> <p>Ejercitación individual y/o grupal por parte de los alumnos de casos similares realizados en clases. Como apoyo a las realizaciones prácticas se dispone de una GUIA DE TRABAJOS PRÁCTICOS.</p>						
<p><u>SISTEMA DE EVALUACIÓN:</u></p> <p>Se tomarán tres exámenes parciales y sus correspondientes recuperatorios. Los exámenes parciales constarán de dos partes, una <i>parte práctica</i> que consistirá en un conjunto de ejercicios de complejidad similar a los desarrollados en las clases prácticas y una <i>parte teórica</i> en la que el alumno deberá demostrar haber aprendido los conceptos fundamentales de la materia sobre los cuales se lo interroga. Para algunas unidades temáticas se implementaran en el aula virtual cuestionarios que el alumno deberá responder dentro de los plazos estipulados en cada uno de ellos (actividad de trabajo virtual asincrónico). Además, de cada una de las Guías de Trabajos Prácticos serán seleccionados problemas de entrega obligatoria.</p> <p><u>APROBACIÓN DIRECTA</u></p> <p>Para <i>promocionar</i> la materia en forma directa durante el cursado, los alumnos deberán aprobar los tres exámenes parciales <i>completos</i>, parte práctica y parte teórica. Además deberán aprobar cada uno de los cuestionarios y los problemas seleccionados de entrega obligatoria. En todos los casos la nota de aprobación será 6 o más. Para tener derecho a la aprobación directa el alumno deberá aprobar en primera instancia al menos dos de los tres exámenes parciales, debiendo aprobar el faltante en la instancia recuperadora.</p> <p><u>PROMOCIÓN INDIRECTA</u></p> <p>Para <i>cursar</i> la materia los alumnos deberán aprobar la <i>parte práctica</i> correspondiente a los tres exámenes parciales con nota mayor o igual a 6, ya sea en la etapa inicial o en la instancia recuperadora. Deberán además tener aprobados los problemas seleccionados de entrega obligatoria. En este caso, para promocionar la materia tendrán que aprobar un examen final teórico y práctico, con nota mayor o igual que seis, en las fechas estipuladas por la universidad para exámenes finales.</p>						
<p><u>PRÁCTICAS EN GABINETE:</u> No se desarrollan</p>				<p><u>PRÁCTICAS EN LABORATORIO Y/O CAMPO y/o TALLER:</u> No se desarrollan</p>		
VIGENCIA AÑOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

6/7

DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE:

ESTABILIDAD

Materia

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- “Mecánica Vectorial para Ingenieros – Estática”, Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, Elliot R. Eisenberg, Edit. Mc. Graw Hill, 2007.
“Mecánica Vectorial para Ingenieros – Estática”, Russell C. Hibbeler, Pearson, 2004.
“Mecánica de materiales”, Russell C. Hibbeler, Pearson, 2006.
“Resistencia de Materiales”- Timoshenko, James M Gere. 5ta Edición, Editorial Thomson, 2005.
“Ingeniería Mecánica. Estática”- R.C. Hibbeler. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México, 1995

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA:

- “Temas de estabilidad. Estática” – Ing Claudio A. Molanes – Editorial Answer Just in Time SRL– Buenos Aires – 2007.
“Estabilidad, Primer Curso” – Ing. Enrique D. Fliess – Editorial Kapelusz – Buenos Aires – 1970.
“Introducción a la Estática y Resistencia de Materiales” – Ing. César M. Raffo – Editorial Alsina– Buenos Aires – 2002.
“Estática Aplicada” Ing. Raúl Salvador Llano. Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ingeniería. Argentina, 1999.
“Teoría de las Estructuras” – Timoshenko y Young – Urmo S.A. Ediciones – Bilbao, España – 1981.
“Ciencia de la Construcción” Tomos I y II. Odone Belluzzi. Editorial Aguilar. España, 1967.

VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)
2020	Ing. Claudia Andrea Egidi		

VISADO

SECRETARIO DE DEPARTAMENTO	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO	SECRETARIO ACADÉMICO

VIGENCIA AÑOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025

ANÁLISIS de SEGURIDAD en EXPERIENCIAS de LABORATORIO y/o CAMPO

7/7

TRABAJO PRÁCTICO N°

TEMA:

EQUIPO DOCENTE Y TÉCNICO DE TRABAJO:

LABORATORIO:

HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA A UTILIZAR:

DESCRIP. DE LOS PASOS DE LA TAREA A REALIZAR

RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO

MEDIDAS DE CONTROL ASOCIADAS A CADA RIESGO

VIGENCIA
AÑOS

2020

2021

2022

2023

2024

2025