



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 05 de marzo de 2024.-

VISTO el Expediente ID N° 8157473, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura "Estabilidad", correspondiente a la carrera Ingeniería en Energía Eléctrica – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que la presentación realizada obedece a la implementación del nuevo Diseño Curricular aprobado por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional – Ordenanza N° 1873.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza analizó el Expediente y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**


RESUELVE:


ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "Estabilidad" de la carrera Ingeniería en Energía Eléctrica – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

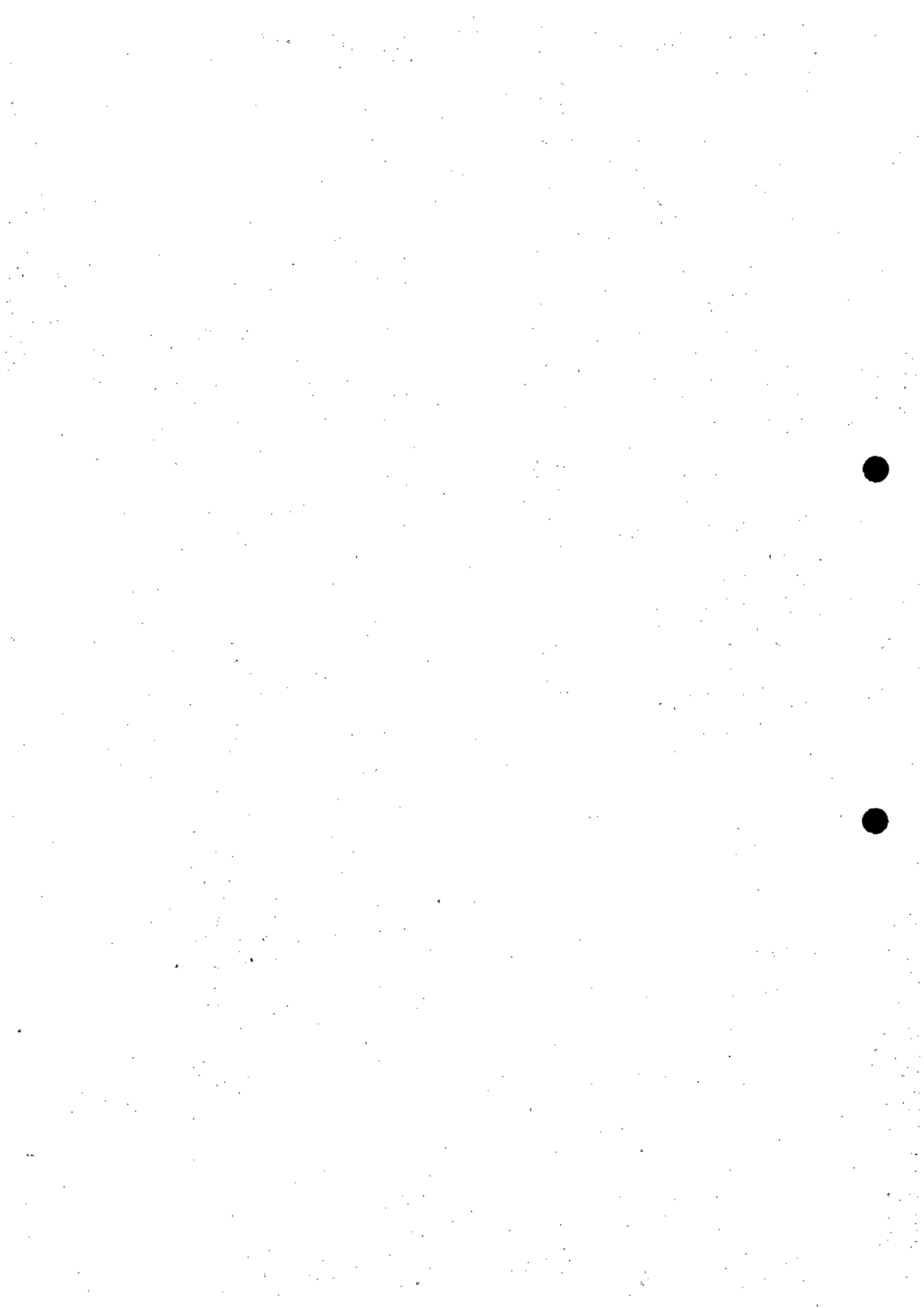
ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 124

UTN
FRRo
C.D.
S.R.


Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano


Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico





Estabilidad
PROGRAMA ANALITICO. PLAN 2023
Carrera: Ingeniería en Energía Eléctrica

1. Datos administrativos de la asignatura			
Asignatura:	Estabilidad		
Nivel de la carrera:	2	Duración:	Anual
Plan	Plan 2023		
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas		
Área:	Mecánica		
Carga horaria presencial semanal: (hs cátedra)	4	Carga Horaria total: (hs reloj)	96
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)	--	% horas no presenciales (si correspondiese)	--
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE1.2		

2. Presentación, Fundamentación
<p>Los diversos elementos estructurales requieren del diseño, proyecto y el cálculo del que se ocupa el Ingeniero en su actividad profesional, deben poseer entre otras, la propiedad de resistencia mecánica oponerse a las deformaciones inadmisibles y a la rotura.</p> <p>Con esta finalidad, los elementos estructurales deben ser realizados con un diseño apropiado, con el material correspondiente y con las dimensiones que garanticen buenas condiciones de trabajo.</p> <p>El aprendizaje que se imparte tiende a generar dentro de la formación del Ingeniero los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none">● Fijar los conceptos y principios básicos.● Comprender el tratamiento de los temas y las formulaciones generales.● Incorporar métodos y recursos aplicativos. <p>El curso trata de otorgar el conocimiento, dentro de los límites que indica el contenido de la materia, para que el estudiante alcance una capacidad técnica de resolver problemas sencillos inherente a la aplicación de las solicitaciones en estructuras lineales y el comportamiento de estas frente a aquellas, es decir, los efectos internos que se ejercen en los elementos estructurales por la aplicación de cargas, estados de tensión y de deformación, su determinación y el dimensionamiento conforme a condiciones de resistencia apropiadas.</p>



Abarca los recursos de la Estadística del Sólido y de la Resistencia de Materiales orientados a la aplicación en elementos y sistemas estructurales que pueden encontrarse en la actividad profesional de la ingeniería en el ámbito de la actividad predominante.

3. Objetivos

- Conocer los conceptos de estructura, cargas, acciones y deformaciones.
- Encontrar las fuerzas reactivas en cuerpos considerados rígidos, con vinculación isostática, planteando las condiciones de equilibrio del sistema de fuerzas exteriores que actúan sobre el mismo.
- Determinar los esfuerzos internos que se producen en una sección de una estructura.
- Determinar tensiones y deformaciones en barras bajo las hipótesis simplificativas de la resistencia de materiales.
- Dimensionar secciones de barras y verificar su resistencia.
- Reconocer los límites de aplicación de la resistencia de materiales.
- Evidenciar habilidad en el uso del vocabulario técnico.

4. Contenidos mínimos

- Estática
- Estudio de los sistemas vinculados.
- Característica geométrica de las secciones.
- Introducción a la resistencia de materiales.
- Tracción, compresión, torsión, flexión simple y compuesta. Ensayos.
- Estructuras Reticuladas, Cables Flexibles, Pórticos y Columnas.
- Aplicaciones en soportes, paredes, máquinas y elementos eléctricos.
- Fundaciones de máquinas y para redes

5. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursada:

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

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- No posee

6. Asignaturas correlativas posteriores

- Máquinas Térmicas, Hidráulicas y de Fluido
- Generación, Transmisión y Distribución de la Energía Eléctrica

7. Programa analítico, Unidades temáticas



Unidad 1 - SISTEMAS DE FUERZAS

Estática: Definición del cuerpo Rígido ideal y deformable. Fuerzas: Concepto, características y representación. Sistemas de Fuerza, problemas que se plantean, métodos de resolución. Principios fundamentales de la estática. Momento estático de una fuerza respecto a un eje. Representación vectorial. Teorema de Varignon. Teorema de las proyecciones. Sistemas de fuerzas en el plano. Fuerzas concurrentes: Composición, descomposición y equilibrio. Fuerzas no concurrentes: equilibrio, descomposición y condiciones. Pares de fuerzas: definición, propiedades composición, representación vectorial. Fuerzas paralelas: estudios de los distintos casos generales.

Unidad 2 – SISTEMAS VINCULADOS

Nociones de cinemática plana de elementos estructurales. Grados de libertad. Vínculos internos y externos: distintos tipos, representación y simbolización. Reacciones vinculares: principios. Chapas vinculadas isostáticamente solicitadas por fuerzas activas y reactivas. Estados que pueden presentar los sistemas vinculados: isostáticas, hipostáticos e hiperestáticos. Determinar las reacciones vinculares en vigas simplemente apoyadas, pórticos y elementos empotrados. Equilibrio en cadenas cinemáticas de chapas. Generación y análisis. Diagrama de cuerpo libre. Determinación de reacciones en sistemas compuestos isostáticos. Arcos de tres articulaciones. Viga Gerber.

Unidad 3 – ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS PLANAS DE ALMA LLENA

Consideraciones generales. Esfuerzos internos, justificación. Definiciones. Cálculos de los esfuerzos internos M, Q y N. Signos. Diagramas de esfuerzos internos y sus variaciones en sistemas solicitados con cargas concentradas. Cargas distribuidas, cargas estáticas equivalentes. Diagramas de los esfuerzos internos y sus variaciones, en sistemas de solicitados con cargas distribuidas. Principio de superposición de efectos. Relación entre las funciones M, Q y la intensidad de carga uniformemente distribuida. Aplicaciones.

UNIDAD 4 – ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS RETICULADAS

Concepto. Barras y nudo. Esfuerzo en las barras. Generación de los sistemas reticulados. Condiciones de rigidez. Condición de isostaticidad. Hipótesis de cálculo. Resolución. Método de los nudos. Procedimiento analítico. Método de las secciones, procedimientos analíticos (Ritter).

UNIDAD 5 – CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS SECCIONES

Centro de gravedad de superficies. Baricentro de figuras planas. Momento estático o de primer orden de una superficie respecto a un eje. Ejes baricéntricos. Determinación del baricentro de figuras planas, en figuras simples y figuras compuestas. Momento de inercia o momento de segundo orden respectos a ejes y puntos. Radio de giro. Momento de inercia respecto a ejes paralelos. Teorema de Steiner. Calculo de momento de inercia para figuras compuestas. Ejes principales de inercia. Momento de inercia máximo y mínimo.

RESISTENCIA DE MATERIALES



Unidad 6 - NOCIONES DE RESISTENCIA DE MATERIALES

Sólidos deformables. Modo 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. Relación en tres tensiones y deformaciones. Ley de Hooke. Módulo de elasticidad longitudinal y transversal. Relación de Poisson. Estados de sollicitación.

Unidad 7 – TRACCIÓN Y COMPRESIÓN

Ensayo de tracción y compresión. Diagrama convencional y real de tensiones. Propiedades mecánicas de los materiales. Influencia de la temperatura. Tipos de rotura. Tensión de trabajo. Coeficiente de trabajo. Coeficiente de seguridad. Tensión admisible. Estado de sollicitación normal o axial. Sistemas hiperestáticos de tracción y compresión. Influencia de la temperatura en un sistema hiperestático. Cálculo de cables: cables suspendidos de dos puntos a igual y diferentes alturas. Solicitados por cargas uniformemente repartidas.

Unidad 8 – CORTE

Estado tensional. Cálculo de uniones remachadas o abulonadas. Tipos de juntas. Cálculo de carga portante, al corte puro y ojalamiento. Determinación del esfuerzo máximo resistente de la unión. Tensiones admisibles. Prescripciones reglamentarias.

UNIDAD 9 – FLEXIÓN

Flexión normal o plana. Diagrama de tensiones. Eje neutro. Módulo resistente. Cálculo de la tensión máxima. Deformación de la tensión máxima. Flexión oblicua. Deformación de las secciones en flexión. Formas de secciones más convenientes para soportar sollicitaciones de flexión.

UNIDAD 10 – TORSION

Hipótesis fundamentales. Torsión en secciones circular y anular. Ecuaciones de deformación y tensional. Cálculo de árboles de sección circular constante llena y anular. Fórmula de direccionamiento. Ángulo de torsión admisible. Rigidez de la sección a torsión.

UNIDAD 11 – SOLICITACIONES COMBINADAS

FLEXO -TRACCIÓN (Compresión)

Compresión. (Tracción) Excéntrica.

FLEXO – TORSIÓN: Deducción de las fórmulas de dimensionamiento para elementos de sección circular constante y anular.

UNIDAD 12 – PANDEO

Formas estables e inestables del equilibrio para barras comprimidas. Fórmulas de Euler, la carga crítica. Influencia del tipo de vinculación de la barra. Campo de aplicación de la fórmula de Euler. Procedimiento de cálculo: método ω . Pandeo en secciones simples y compuestas.



8. Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

Título	Autor(es)	Editorial	Año Edición
ESTABILIDAD (TOMO I)	ING. ENRIQUE FLIESS	KAPELUSZ	1970
LECCIONES DE ESTÁTICA GRÁFICA	HUMBERTO MEOLI	TOMAS PALUMBO	1963
CURSO MEDIO DE ESTÁTICA GRÁFICA	Panseri, Enrique	Construcciones sudamericanas	1975
TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS	Morley, Arthur	Labor	1950
RESISTENCIA DE LOS MATERIALES CARBÓ	J. ZAVALLA		
	El Ateneo	1964	
Mecánica para ingenieros	Morley, Arthur	Barcelona: Labor, 1943	1943
ESTABILIDAD (T II)	E. FLIESS	KAPELUSZ	1983
Teoría y problemas de resistencia de materiales	Nash, William A., 1902-2011	McGraw-Hill	1968
Resistencia de materiales.	Stiopin, P. A.	Mir	1976
Elementos de resistencia de materiales	Timoshenko, Stephen, 1878-1972 ; Young, Donovan Harold	Uteha	1992
Introducción a la estática y resistencia de materiales	Raffo, Cesar M	Buenos Aires: Alsina	2007
Curso medio de resistencia de materiales.	Panseri, Enrique	Construcciones sudamericanas	1953

Apuntes elaborados por la cátedra:

- ESTÁTICA. Año 2023
- RESISTENCIA DE MATERIALES. Año 2023
- TABLAS COMPILADAS. Año 2023
- GUÍAS DE TRABAJOS PRÁCTICOS. Año 2023

9. Metodologías de Enseñanza-Aprendizaje y de Evaluación

Se abordarán estrategias coherentes con las competencias que tienen que lograr los/las estudiantes de acuerdo a los lineamientos señalados en el apartado 6 del Diseño Curricular de la carrera Ingeniería en Energía Eléctrica y, tal como se destaca, teniendo en cuenta la participación activa de los/las estudiantes en el aula.

Se configurarán también estrategias de evaluación formativas y sumativas, enunciándose las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder acreditar el desarrollo de las competencias indicadas en los niveles esperados. El régimen de aprobación considerará el



cumplimiento de la Normativa vigente que incluye las modalidades de aprobación directa, aprobación no directa (regularización) y examen final de la asignatura.

Todos los apartados señalados más arriba se describen en detalle en el plan anual de actividades de la asignatura.