

**DOCENTE RESPONSABLE**

Apellido y Nombre: Peralta María Haydée

Cargo del docente (categoría y dedicación): Profesora Titular Exclusiva

**MARCO DE REFERENCIA**

Asignatura	Estabilidad III	Código	2034
Carrera	Ingeniería Civil		
Plan de estudios	2023		
Bloque curricular	Tecnológicas Básicas		
Ubicación en el plan de estudios (año y cuatrimestre)	Tercer año-Primer cuatrimestre		
Asignaturas correlativas cursadas	Estabilidad II, Fundamentos de la Programación y Métodos Numéricos		
Asignaturas correlativas aprobadas	Estabilidad I		
Requisitos cumplidos			
Duración o Desarrollo (anual/cuatrimstral/bimestral)	Cuatrimstral	Carácter	Obligatoria
Carga horaria presencial semanal (h)	8	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)	300
		Créditos	10

Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)

Actividad Experimental		Problemas de Ingeniería	10	Trabajo de campo		Proyecto y diseño		Práctica Socio-comunitarias	
------------------------	--	-------------------------	----	------------------	--	-------------------	--	-----------------------------	--

**CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS**

Estructuras estáticamente indeterminadas. Método de las fuerzas, método de las deformaciones. Análisis matricial de estructuras. Líneas de influencia de estructuras isostáticas e hiperestáticas. Análisis de estructuras en régimen plástico. Introducción a la dinámica de estructuras.

Departamento al cual está adscripta la carrera

Ingeniería Civil y Agrimensura

Área a la cual está asociada la asignatura

Estructuras

Número estimado de estudiantes

30

**OBJETIVOS**



Los estudiantes deberán ser capaces de lograr los siguientes objetivos:

- Reconocer la función de los vínculos hiperestáticos y el marco (hipótesis simplificativas) en el cual se abordará la resolución y análisis de sistemas estructurales hiperestáticos mediante la aplicación de conceptos teóricos
- Adquirir habilidad para el cálculo de deformaciones de sistemas estructurales mediante la aplicación de distintas metodologías en ejemplos prácticos.
- Reconocer modelos de análisis adecuados para el análisis de problemas reales mediante la aplicación de metodologías de resolución prácticas y numéricas.
- Adquirir los conocimientos y práctica necesarios para el análisis de sistemas hiperestáticos utilizando incógnitas estáticas y elásticas a través de la aplicación de metodologías prácticas y numéricas.
- Adquirir habilidad para el análisis de hiperestáticos utilizando el planteo matricial y métodos prácticos mediante la conceptualización de las metodologías teóricas y numéricas
- Comprender el concepto de líneas de influencia y su aplicación en la Ingeniería Estructural para

<p>interpretar la influencia de las cargas móviles y/o variables en el comportamiento de estructuras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconocer la diferencia entre análisis plástico y elástico de estructuras hiperestáticas a partir de la conceptualización y resolución de problemas prácticos.</li> <li>-Adquirir los conceptos introductorios al análisis dinámico de estructuras a través de la revisión de las acciones dinámicas posibles de actuación en las estructuras y del análisis sobre modelos adecuados.</li> <li>- Adquirir habilidad para la comunicación oral y escrita mediante la interpretación y análisis de problemas reales de la ingeniería estructural en equipo de estudiantes, elaboración de informe escrito y comunicación oral del mismo.</li> </ul>
<p><b>APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL</b></p>
<p>El desarrollo de la asignatura contribuye a la formación básica y profesional. El aporte a la formación básica se debe a que se abordan temas que amplían los conceptos de análisis estructural de sistemas isostáticos a sistemas hiperestáticos.</p> <p>Por otro lado, el aporte a la formación profesional es de importancia ya que los alumnos trabajan sobre problemas estructurales reales planteando diferentes soluciones, y adoptando la más conveniente de acuerdo al análisis estructural. Asimismo, vislumbran el futuro diseño estructural que terminará de resolver el problema.</p> <p>En el Plan de Estudio 2023 se explicitan las competencias Genéricas Tecnológicas y las Competencias Específicas, en la Matriz de tributación correspondiente, a las que se aporta con el desarrollo de la asignatura Estabilidad III.</p>
<p><b>DESARROLLO DE LA ASIGNATURA</b></p>
<p><b>Actividades y estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de las capacidades y competencias</b></p>
<p>Las clases son de carácter teórico- prácticas. Los temas abordados corresponden al programa más adelante descripto. Posteriormente al desarrollo teórico-práctico de los temas se realizan los ejercicios propuestos en los trabajos prácticos correspondientes, los cuales también incluirán problemas de estructuras existentes. Se hace especial énfasis en casos de la realidad y los correspondientes modelos de análisis, con el objetivo de que el alumno visualice tipologías usuales del ámbito de la práctica ingenieril como también detalles constructivos y entender las idealizaciones que se introducen al solucionar los problemas.</p> <p>Se realizan actividades prácticas y de modelización mediante el uso del software RDM6 y PPLAN 6R</p> <p>A fin de incentivar el espíritu crítico, mediante el abordaje de problemas abiertos, se realiza el Trabajo Práctico N° 6 que consiste en analizar una estructura hiperestática elegida en el entorno del alumno, para lo cual deben plantear a los docentes distintas alternativas de análisis y elegir la más adecuada justificando la elección. Posteriormente deben presentar un informe escrito y oral según requerimiento de la cátedra. Este trabajo puede realizarse en grupo de hasta 3 alumnos.</p> <p>Las clases se realizan en modalidad presencial disponiéndose de material de consulta y videos subidos a la plataforma Moodle (o youtube en algunos casos), para el trabajo de la asignatura. Dicho material se sube a la plataforma previo al desarrollo de cada tema.</p> <p>Los canales de comunicación (foros, avisos) de la plataforma se usan permanentemente para informar cada instancia de trabajo, además de consultas que surjan.</p>
<p><b>Trabajos experimentales (cuando corresponda listarlos e indicar muy brevemente su objetivo)</b></p>
<p><b>Trabajo/s de Proyecto-Diseño (cuando corresponda)</b></p>
<p><b>Trabajo/s de Campo (cuando corresponda)</b></p>
<p>Para el desarrollo del Trabajo Práctico N° 6 los estudiantes deberán realizar un relevamiento en campo de la estructura elegida para realizar la actividad planteada</p>
<p><b>Prácticas socio comunitarias/socioeducativas (cuando corresponda)</b></p>

<b>Estrategia de evaluación de los alumnos</b>			
<b>Regularización de la asignatura</b>			
<p>Los alumnos serán evaluados por el sistema de dos exámenes parciales de carácter práctico, en la fecha indicada en el cronograma, con la posibilidad de un recuperatorio para cada uno de ellos y otro general. Este sistema de cursada corresponde al indicado en la RES. CAFI Nro.: 227/04.</p> <p>Para la aprobación de la cursada se deberán aprobar todas las instancias de evaluación prácticas en primera instancia o en recuperatorio con una nota mínima de 6 y deberá presentarse el TP 6 de acuerdo a lo explicitado previamente.</p>			
<b>Promoción de la asignatura</b>			
<p>Además de las instancias de evaluación indicadas para la cursada, los estudiantes serán evaluados en 2 (dos) instancias teóricas previo a las instancias prácticas. Las evaluaciones teóricas se aprueban con 4 o más.</p> <p>Para la promoción de la materia los alumnos deberán aprobar, todas las instancias teórico-prácticas y prácticas de evaluación en primera instancia o en recuperatorio.</p> <p>La nota final, en caso de haber cursado y promocionado la materia, estará formada por el promedio de todas las evaluaciones teóricas y prácticas, la que no podrá ser menor que 4.</p>			
<b>Examen Final</b>			
<p>Los estudiantes que no accedan a la promoción de la asignatura deberán rendir un examen teórico conceptual en las fechas previstas de finales en el calendario académico.</p>			
<b>Cronograma</b>			
Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	I	Sistemas isostáticos e hiperestáticos	
2	I y II	Trabajo de deformación. Cálculo de efectos elásticos (Revisión)	
3	II	Cálculo de efectos elásticos (Revisión)	
4	III y IV	Resolución de sistemas hiperestáticos con incógnitas estáticas	
5	IV y V	Resolución de sistemas hiperestáticos con incógnitas estáticas y elásticas	
6	V	Métodos particulares de resolución de hiperestáticos	
7		Consultas	
8		Evaluaciones	
9	VI	Líneas de Influencia	
10	VI	Líneas de Influencia	
11	VII	Análisis Matricial de estructuras de barras	
12	VIII IX	Análisis de Estructuras en régimen plástico. Estructuras superficiales	
13	X	Introducción al análisis dinámico de estructuras	
14		Evaluaciones	
15		Evaluaciones y entrega de cursada	
<b>RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA</b>			
<b>Recursos Docentes de la Asignatura</b>			
<b>Nombre y apellido</b>			<b>Función del docente</b>

Peralta María Haydée	Desarrollo de teoría y práctica						
Godoy María Laura	Desarrollo de teoría y práctica						
Tridone Valeria	Desarrollo de Práctica						
Matías Gorostidi	Desarrollo de Práctica						
<b>Recursos didácticos (generales, software, aulas híbridas, plataforma Moodle, etc.)</b>							
<p>Los recursos didácticos que se utilizan son: pizarra, softwares didáctico, bibliografía y normas técnicas, proyecciones de transparencias, diapositivas, videos y guía de problemas, uso de la plataforma institucional.</p> <p>ED-Tridim. Software Educativo del CIMNE-UPC-Barcelona-España  PPlan <a href="http://www.spiweb.com.ar">http://www.spiweb.com.ar</a>  <a href="http://www.inti.gov.ar/cirsoc">http://www.inti.gov.ar/cirsoc</a>  RDM6 Software para análisis estructural</p>							
<b>Principales equipos o instrumentos</b>							
<b>PC, Conectividad, proyector</b>							
<b>Espacio en el que se desarrollan las actividades</b>							
Aula	Si	Laboratorio	Elija un elemento.	Gabinete de computación	Si	Campo	Si
<b>Otros</b>							
<b>ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:</b>							
Cursada intensiva	Si			Cursado cuatrimestre contrapuesto	Elija un elemento.		
Examen Libre	Si						

				<b>Programa Analítico</b> <b>Asignatura ESTABILIDAD</b> <b>III</b> <b>(código: 2034)</b>					
Departamento responsable	Ingeniería Civil y Agrimensura				Área	Estructuras			
Plan de estudios	2023								
<b>Programa Analítico de la Asignatura – Año 2025</b>									
<p>UNIDAD I: SISTEMAS ISOSTATICOS E HIPERESTATICOS: Generalidades. Chapas isostática e hiperestáticamente sustentadas. Sistemas de reticulados isostáticos e hiperestáticos. Función de los vínculos superabundantes. Hipótesis fundamentales para la resolución de estructuras hiperestáticas.</p> <p>UNIDAD II: TRABAJO DE DEFORMACION. CALCULO DE EFECTOS ELASTICOS EN LOS SISTEMAS PLANOS ISOSTATICOS:</p> <p>Causas y efectos. Revisión. Trabajo externo de deformación. Teorema de Clapeyron. Trabajo interno de deformación. Teorema de los trabajos recíprocos. Teorema de los trabajos virtuales. Teorema de Mhor. Cálculo de efectos producidos por causas estáticas y no estáticas. Cálculo de efectos en sistemas reticulados. Cálculo de efectos en sistemas formados por barras de sección variable. Aplicación de la fórmula de Simpson.</p> <p>UNIDAD III: RESOLUCION DE SISTEMAS HIPERESTATICOS CON INCOGNITAS ESTATICAS: Generalidades. Aplicación del principio de superposición de pequeños efectos en la resolución de sistemas hiperestáticos. Causas exteriores: estáticas y no estáticas. Sistemas de múltiple indeterminación. Planteo general del problema. Ecuaciones de congruencia o compatibilidad. Significado de los coeficientes de las incógnitas. Aplicación del método a sistemas de alma llena y reticulados. Criterios para la elección del sistema fundamental más conveniente.</p> <p>UNIDAD IV: RESOLUCION DE SISTEMAS HIPERESTATICOS CON INCOGNITAS ELASTICAS: Grado</p>									

de hiperestaticidad y número de incógnitas. Método de las deformaciones. Planteo del sistema de ecuaciones. Significado físico de las mismas. Comparación entre el método que emplea incógnitas estáticas y el que utiliza incógnitas elásticas.

UNIDAD V: METODOS PARTICULARES DE RESOLUCION DE HIPERESTATICOS: Resolución de hiperestáticos utilizando tablas. Resolución de hiperestáticos mediante modelos computacionales. Aplicación de la Ecuación simplificada de Clapeyron para la resolución de vigas continuas de sección constante.

UNIDAD VI: LINEAS DE INFLUENCIA: Análisis de cargas: cargas permanentes y cargas móviles. Tren de cargas. Definición de líneas de influencia. Obtención de las líneas de influencia de efectos elásticos. Obtención de las líneas de influencia de incógnitas hiperestáticas. Líneas de influencia en los sistemas de alma llena. Trazado en vigas continuas de diagramas de envolventes máximos y mínimos de momentos flectores, esfuerzo de corte y axil.

UNIDAD VII: ANALISIS MATRICIAL DE ESTRUCTURAS DE BARRAS: Método de las deformaciones. Interpretación física de la matriz de rigidez. Método de la rigidez directa: Identificación estructural. Ecuaciones matriciales de los elementos. Ecuaciones matriciales de las estructuras. Vector de cargas. Ensamblaje de la matriz de rigidez global y del vector de cargas. Condiciones de contorno. Resolución del sistema de ecuaciones

UNIDAD VIII: ANALISIS DE ESTRUCTURAS EN REGIMEN PLASTICO: Generalidades. Distribución de tensiones en las secciones de las vigas en flexión simple y compuesta. Deformaciones de las vigas en flexión. Cálculo límite de estructuras hiperestáticas. Teoremas del cálculo límite: Estático y Cinemático. El colapso estructural. Determinación de la carga última. Coeficiente de seguridad. Tensiones y deformaciones residuales. Reacciones y solicitaciones residuales en las vigas hiperestáticas sometidas a flexión.

UNIDAD IX: INTRODUCCION AL ANALISIS DE ESTRUCTURAS SUPERFICIALES: Generalidades. Análisis de Placas planas en régimen elástico.

UNIDAD X: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DINÁMICO DE ESTRUCTURAS: Generalidades. Características dinámicas de los sistemas. Modelos dinámicos. Análisis dinámico de estructuras: método estático

#### **Bibliografía Básica**

"Análisis Estructural" Autores: Bignoli, Fioravante, Carretero y Guaragna. Ed. ATEC S.A.(1992)Argentina  
"Mecánica de Materiales" Autores: Gere Timoshenko. Grupo Editorial iberoamericano. (1986) México.  
"Ciencia de la Construcción" Autor: Belluzzi. Editorial Aguilar. (1970) Madrid. España.  
"Análisis y Diseño Estructural" Autores:Castillo Martínez. Editorial Alfa Omega. (1999) Madrid. España  
"Análisis Matricial de Estructuras" Autor: Kardestuncer. McGraw Hill. (1975) Bogotá  
"Análisis Elemental de Estructuras" Autor: Norris y Wilbur. McGraw Hill. (1975) México  
"Análisis Estructural avanzado" Autores: Tuma y Munshi. McGrawHill. (1975) Bogotá  
"Análisis Estructural" Autor: Luthe. Representaciones y Servicios de Ingenieros. (1971) México.  
"Pórticos y Arcos" Autor: V. Leontovich. Cía. Editorial Continental. México  
Reglamento CIRSOC 101 "Cargas y sobrecargas sobre las Construcciones"  
Reglamento INPRES-CIRSOC 103 "Normas Argentinas para Construcciones Sismorresistentes" Partes I y II.  
"Análisis de Estructuras, Método Clásico y Matricial" Mc Cormac, Nelson, (2002) Ed. Alfa

#### **Material de Consulta**

"Análisis matricial de estructuras de barras" Autores: Peralta, Godoy. (1997)  
"Resolución de Sistemas planos Hiperestáticos" Autores: Peralta, Godoy. (1999)  
Introducción a la Dinámica de Estructuras. Alex Barbat. San Miguel de Tucumán. (1994).  
Introducción al Diseño Sísmico de Estructuras de Hormigón Armado. Fac. de Ingeniería. UNCPBA.  
Autores: Peralta, Gonzalez Ortiz (2004)


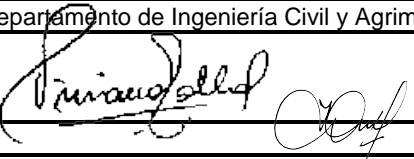

Docente Responsable

Nombre y Apellido **María Haydée Peralta**

Firma



Coordinador/es de Carrera

Carrera	Ingeniería Civil
Firma	 María Inés Montanaro Coordinadora de Ing. Civil
Director de Departamento	
Departamento	Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura
Firma	
Secretaria Académica	
Firma	 Ing. Isabel C. Rivobene SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA