



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE LA PLATA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **A0014**

Programa de:

## Estructuras V

Fecha Actualización:

### CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas	Año	Semestre
<b>Ingeniería Aeronáutica</b>	<b>2002</b>	<b>Obligatoria</b>	Totales: <b>0</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
			Clases: Evaluaciones:		
<b>Ingeniería Mecánica</b>	<b>2002</b>	<b>Optativa</b>	Totales: <b>0</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
			Clases: Evaluaciones:		

### CORRELATIVIDADES

CURSADA	PROMOCIÓN
A0002 Materiales Aeronáuticos A0008 Estructuras III A0013 Estructuras IV	A0013 Estructuras IV

### DATOS GENERALES

Departamento: **Aeronautica**

Área: **Estructuras**

Tipificación:

Ingeniería Aeronáutica 2002: **TA**

Ingeniería Mecánica 2002: **TA**

### PLANTEL DOCENTE

Profesor Titular: Actis Marcos Daniel

Profesor Adjunto: Patanella Alejandro Javier

Jefe de Trabajos Prácticos: Bonet Gastón

Ayudante Diplomado: Curto Sillamoni Ignacio Jose

Ayudante Diplomado: Lunardelli Damián

Ayudante Alumno: Ruffini Franco Nicolas

Ayudante Alumno: Berrueta Jimena

### HORAS BLOQUE

Bloque de CB	Matemática	<b>0</b>
	Física	<b>0</b>
	Química	<b>0</b>
	Informática	<b>0</b>
	<b>Total</b>	<b>0</b>
Bloque de TB	<b>0</b>	
Bloque de TA	<b>80</b>	
Bloque de Complementarias	<b>0</b>	
<b>Total</b>	<b>80</b>	

### CARGA HORARIA

### HORAS DE CLASE

Totales: <b>0</b>		Semanales: <b>5</b>	
Teoría: <b>0</b>	Práctica: <b>0</b>	Teoría: <b>2</b>	Práctica: <b>3</b>
<b>FORMACIÓN PRÁCTICA</b>			
Formación Experimental <b>10</b>	Resol. de Problemas <b>10</b>	Proyecto y Diseño <b>0</b>	PPS <b>20</b>
TOTAL COMPUTABLES		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS)	
<b>OBJETIVOS:</b>			
<p>Lograr que el alumno profundice los conocimientos y adquiera habilidades necesarias para abordar problemas relacionados a la resolución de estructuras típicas de uso aeronáutico, mencionando entre otras: monocasco, semi monocasco, alas, fuselajes, costillas, cuadernas y largueros. Diseño, cálculo, construcción y ensayo de componentes estructurales, análisis de resultados. Integrando los conocimientos adquiridos en las materias previas de Estructuras.</p>			
<b>PROGRAMA SINTÉTICO:</b>			
<p>Análisis de estructuras semimonocasco. Flujos de corte en estructuras abiertas, monoceldas y multiceldas. Estructuras ahusadas. Distribución de esfuerzos en estructuras con agujeros. Estructuras típicas del avión: Costillas, cuadernas, cajón alar y fuselaje. Análisis de estructuras monocasco de distintos materiales y materiales compuestos. Larguero alar. Campo de tensión diagonal. Eficiencia de uniones. Análisis de problemas específicos. Análisis de estructuras monocasco de distintos materiales y materiales compuestos. Larguero alar. Campo de tensión diagonal. Eficiencia de uniones. Análisis de problemas específicos. Ensayos de estructuras en laboratorio.</p>			
<b>PROGRAMA ANALÍTICO:</b>		<b>AÑO DE APROBACIÓN:</b> 2004	
<p>UNIDAD N°1: Tema: Estructuras monocasco. Flexión y corte. Mono celda y biceldas. Materiales Compuestos. Esfuerzos combinados en placas.  UNIDAD N°2: Tema: Flujo de corte en secciones abiertas semimonocasco. Esfuerzos interno en estructuras de chapa con refuerzos. Tensiones normales y tangenciales para el caso de flexión. Secciones abiertas y cerradas. Torsión en secciones cerradas. Centro de corte.  UNIDAD N°3: Tema: Flujo de corte en secciones cerradas semimonocasco. Análisis de estructuras semimonocascos. Flujo de corte. Centro de corte. Ala de tres cordones y multicordon. Fuselaje, monocelda y multiceldas.  UNIDAD N°4: Tema: Estructuras ahusadas y multiceldas. Estructuras con variación de la sección. Efecto de las aberturas en la distribución de esfuerzos. Diseño de elementos estructurales típicos del avión: costilla, cuadernas.  UNIDAD N°5: Tema: Flexión diferencial. Efecto de las aberturas en la distribución de esfuerzos. Cajón alar, fuselaje y Costillas. Estructura de ala. Análisis de las tensiones. Comportamiento de los elementos componentes del avión.  UNIDAD N°6: Tema: Cajón alar y fuselaje. Estructura de fuselaje: análisis de tensiones, comportamiento de estos elementos. Estructuras soporte de motores y tren de aterrizaje.  UNIDAD N°7: Tema: Viga Principal del ala. Campo de tensión diagonal. Aplicación al cálculo de vigas con alma plana y curva. Análisis de problemas especiales. Transmisión de las cargas aerodinámicas a las estructuras del avión.</p>			
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS:</b>			
<p>Construcción de vigas de Corte de Paredes Delgadas de Aluminio. Cálculo de la misma y posterior ensayo por parte de los alumnos en el Laboratorio de Estructuras. Cálculo y ensayo de los métodos de unión (remachada o pegada), pandeo de cada uno de los componentes, características del material. Posterior evaluación de los resultados, conclusiones. (5 horas)</p>			
<b>METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:</b>			

La metodología de dictado de las clases será teóricas-prácticas. Para cada tema se prevé una introducción teórica acompañada de ejemplos prácticos de aplicación, estimulando mediante preguntas dirigidas a los alumnos, para incentivar su participación en clase. El objetivo de los cursos es preparar al alumno para el análisis y resolución de problemas estructurales complejos, brindándole las herramientas teóricas, y procurando que desarrolle el criterio y la capacidad de utilizarlas en la resolución de cualquier problema estructural que pueda presentarse en el ejercicio de su actividad como Ingeniero Aeronáutico. I) Se dividirán los temas del programa en dos módulos. II) Se realizarán 7 trabajos prácticos durante todo el curso, 4 para el primer módulo, el cual incluye un trabajo al inicio del curso como repaso de lo visto en Estructuras I, II y III en lo referente a temas que se necesiten de base para intensificar o ver nuevos temas y 3 trabajos prácticos para el segundo módulo. Se deberá tener al final del curso al menos 5 prácticos presentados en término. Los trabajos prácticos se harán sobre ejemplos de estructuras aeronáuticas simplificadas. En los trabajos prácticos se profundizan los temas dados, incentivando al alumno a la búsqueda bibliográfica y a consultas con el docente. El plantel docente de la cátedra deberá brindar atención adecuada a las mismas, contribuyendo a una mejor comprensión de los temas, y estrechando la relación docente-alumno. Se resolverán ejemplos similares a los de las prácticas durante el desarrollo de las clases, también se prevé la aplicación de programas de elementos finitos para la solución de problemas ya resueltos por el alumno por métodos tradicionales, con el objeto de comparar los resultados obtenidos en las prácticas con los resueltos por este método. Se llevarán además, dentro de las disponibilidades, laboratorios con ensayos de componente construidos por los alumnos para la verificación de los cálculos realizados en algunos trabajos prácticos. III) Se tomarán un parcial y un recuperatorio para cada módulo, más un flotante para el caso de haber desaprobado alguno de los módulos. IV) Los horarios de consulta serán preestablecidos antes del inicio de las clases, pudiendo los alumnos realizar consultas no sólo en los horarios mencionados sino también después de cada clase teórica. V) Para la calificación final se tienen en cuenta los resultados de las evaluaciones y el puntaje obtenido en los trabajos prácticos e informes de los laboratorios.

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

El curso se divide en dos Módulos, los cuales tendrán dos fechas cada uno. Cada módulo debe ser aprobado con un mínimo de cuatro puntos (4). Si el promedio obtenido de los dos módulos es de 4 o 5, deberá rendir la evaluación final en las fechas previstas por la reglamentación vigente. Si el promedio de ambos módulos es igual o mayor que 6, se aprobará la materia por promoción directa. En el caso de no obtener un mínimo de 4 en algunos de los módulos, se deberá recurrir a la materia. Con relación a los trabajos prácticos, los mismos son de presentación obligatoria con vencimiento. Se requiere la presentación de al menos el 80% de los trabajos. A cada práctico se le asigna un puntaje, que conformará una nota conceptual para la definición de la nota final del curso.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

Básica:

E.F. BRUHN. ANALYSIS AND DESIGN FLIGHT VEHICLE STRUCTURES. Jacobs Publishing, Inc. 1973  
 DAVID J PEERY, PhD Y J.J. AZAR AIRCRAFT STRUCTURES Sec. Edition, McGraw-Hill. 1982  
 MICHAEL CHUN-YUNG NIU. AIRFRAME AND STRUCTURAL DESIGN. HONG KONG CONMILIT PRESS LTD

Complementaria:

SECHLER, E.E. DUNN, L.G. AIRPLANE STRUCTURAL ANALYSIS DESIGN. Jhon Wiley 1942.  
 MICHAEL CHUN-YUNG NIU. AIRFRAME AND SIZING. HONG KONG CONMILIT PRESS LTD 1999  
 RIVELLO, R.M. THEORY E ANALYSIS OF FLIGHT STRUCTURES. Mc Graw Hill 1972  
 MICHAEL CHUN-YUNG NIU. COMPOSITE AIRFRAME STRUCTURES. HONG KONG CONMILIT PRESS LTD 1996.

Programa Aprobado en la 56ª Sesión Ordinaria del H. Consejo Académico el 29/03/2004.

#### **MATERIAL DIDÁCTICO:**

Apuntes desarrollados por la cátedra- Viga Wagner, Cálculo y Teoría (12 Pag.)- Método de Cálculo del Flujo de Corte para Secciones de Pared Gruesa con Estado de Carga General (18 Pag.)- Tensión y Deformación en Vigas de Distintos Materiales (14 Pag.)- Vigas Ahusadas Tipo Cajón (23 Pag.)

#### **ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO:**

Nombre	Tema	Laboratorio	Días y Horarios
Descripción:			
Herramientas Utilizadas:			
Equipos y elementos de seguridad para esta tarea:			