

*Planificación de la Cátedra- Ficha Curricular*

*Año: 2018*

*Ing. ALFREDO GUILLAUMET*

Nombre: **ESTABILIDAD**  
Departamento: **INGENIERIA ELECTROMECHANICA**  
Nivel: SEGUNDO  
Dictado: Anual.  
Área: Mecánica, Calor y Fluidos  
Carga horaria semanal: 6  
Carga horaria Anual: 192.  
Profesor/a: Ing. Guillaumet, Alfredo Aníbal  
Auxiliar/es: Ing. Filippetti, María Cecilia

**1. Materias Correlativas**

Para cursar

Cursadas: Física I - Análisis Matemático I – Algebra y Geometría Analítica.

Aprobadas:

Para Rendir

Aprobadas: Física I - Análisis Matemático I – Algebra y Geometría analítica.

**2. Objetivos a alcanzar por el alumno**

- Comprender y aplicar las leyes que rigen el equilibrio de sistemas mecánicos
- Comprender y aplicar los criterios de dimensionamiento de elementos mecánicos

**3. Programa Sintético ( ord.1029 )**

Cuerpos rígidos vinculados. Momentos de primer y segundo orden. Estructuras reticuladas. Estructuras de alma llena. Marcos, máquinas y cables. Estructuras planas sometidas a cargas móviles. Resistencia de materiales. Tracción y compresión. Deformaciones - Análisis de tensiones en secciones inclinadas. Flexión. Torsión. Deformaciones en vigas sometidas a flexión. Flexión compuesta.

**4. Programa Analítico**

**Unidad temática 1: Sistemas de fuerzas**

Introducción. Fuerza. Sistemas de fuerzas. Principios de la estática. Momento estático. Teorema de Varignon. Pares de fuerzas. Traslación de fuerzas. Fuerzas concurrentes en el plano. Reducción. Descomposición. Equilibrio. Soluciones analíticas. Enfoque vectorial. Fuerzas paralelas. Reducción. Descomposición. Equilibrio. Centro de fuerzas paralelas. Enfoque vectorial. Sistemas de fuerzas no concurrentes. Reducción. Descomposición. Equilibrio. Soluciones analíticas. Enfoque vectorial. Fuerzas concurrentes en el espacio. Reducción. Descomposición. Equilibrio. Momento de una fuerza respecto a un eje. Expresión analítica. Soluciones analíticas. Pares de fuerzas. Fuerzas paralelas. Centro de fuerzas. Enfoque vectorial. Fuerzas no concurrentes en el espacio. Reducción. Descomposición. Equilibrio. Enfoque vectorial.

---

**Unidad temática 2: Centroides y centros de gravedad.**

Centro de gravedad de un cuerpo bidimensional. Centroides de áreas. Centro de gravedad de un cuerpo bidimensional. Centroides de áreas y líneas. Placas y alambres compuestos. Determinación de centroides por integración. Teoremas. Centro de gravedad de un cuerpo (tridimensional). Centroide de un volumen. Cuerpos compuestos. Determinación de centroides de volúmenes por integración.

**Unidad temática 3: Fuerzas que actúan sobre las estructuras.**

Clasificación de las fuerzas. Estimación del peso propio. Sobrecargas. Fuerzas distribuidas normalmente a una superficie. Concepto de intensidad de carga. Fuerzas paralelas distribuidas a lo largo de una línea. Resultante.

**Unidad temática 4: Elementos de cinemática.**

Generalidades. Concepto de chapa. Grados de libertad. Desplazamiento de una chapa. Vínculos. Equilibrio de una chapa. Reacciones. Cadenas cinemáticas abiertas y cerradas. Marcos. Máquinas. Sistemas espaciales.

**Unidad temática 5: Sistemas de alma llena.**

Definiciones. Determinación de los esfuerzos característicos. Diagramas. Relaciones entre funciones. Vigas de eje recto. Pórticos. Métodos para el trazado de los diagramas característicos. Sistemas espaciales. Momento torsor. Diagramas de esfuerzos característicos en estructuras espaciales. Uso de soft.

**Unidad temática 6: Sistemas reticulados.**

Definiciones. Su generación. Condición de rigidez. Reticulados compuestos y estructuras reticuladas complejas. Distintos métodos de resoluciones. Sistemas espaciales.

**Unidad temática 7: Momentos de segundo orden.**

Momento de inercia de áreas. Momentos centrífugos. Momento de inercia polar. Teorema de los ejes paralelos. Teorema de los ejes rotatorios. Ejes principales. Momento y productos de inercia de áreas compuestas.

**Unidad Temática 8: Introducción a la resistencia de los materiales**

Objetivos de la Resistencia de Materiales. Elasticidad. Principio de Saint Venant.. Principio de superposición de efectos. Condiciones de seguridad. Tracción, compresión simple. Ley de Hooke. Diagramas de tensiones y deformaciones en el acero y otros materiales. Coeficiente de seguridad y tensiones admisibles. Cálculo de barras a tracción considerando el peso propio. Trabajo interno de deformación. Tubos de pared delgada. Corte puro. Tensiones deformaciones. Energía de deformación. Aplicación al cálculo de elementos de unión

**Unidad Temática 9: Elementos básicos de tensiones y deformaciones**

Definición de estados tensionales. Análisis de las tensiones en planos inclinados. Circulo de Mohr. Análisis de las deformaciones. Deformación transversal. Módulo de Poisson. Deformación específica volumétrica. Ley generalizada de Hooke. Resistencia a la rotura. Tensión de corte puro. Relación entre E y G. Tensiones admisibles. Ley de Cauchy. Tipos de fallas o rotura en elementos estructurales. Teorías de rotura. Definición. Interpretación.

**Unidad Temática 10: Torsión**

Análisis de la Torsión simple. Hipótesis generales. Torsión en barras de sección circular. Hipótesis de Coulomb. Torsión en tubos de pared delgada. Torsión en la sección rectangular.

Comentarios. Perfiles laminados. Trabajo de deformación. Líneas isostáticas. Resortes helicoidales.-

#### **Unidad Temática 11: Flexión**

Planteo del caso general de sollicitación normal excéntrica. Hipótesis. Flexión recta simple. Diagrama de tensiones. Módulo resistente. Dimensionado. Deformaciones. Energía de deformación. Secciones de dos materiales. Régimen plástico. Flexión oblicua simple.

#### **Unidad Temática 12: Flexión y corte**

Tensiones de corte en la flexión simple. Ley de variación en secciones simples. Trabajo de deformación por corte en la flexión. Esfuerzo rasante. Centro de corte. Flexión oblicua. Máximas tensiones. Posición del eje neutro. Módulo resistente. Aplicación del círculo de Mohr.

#### **Unidad Temática 13: Deformaciones en la flexión**

Deformaciones durante la flexión. Ecuación diferencial de la línea elástica. Teoremas de Mohr. Método de la viga conjugada. Determinación de los vínculos en la viga conjugada. Resolución de vigas hiperestáticas.

#### **Unidad Temática 14: Flexión compuesta**

Flexión compuesta. Fórmula de los tres términos. Núcleo central. Materiales no resistentes a la tracción. Centro de presiones. Fórmula de dos términos.-

#### **Unidad Temática 15: Pandeo**

Problemas de inestabilidad elástica. Consideración del pandeo en barras esbeltas. Fórmula de Euler. Casos fundamentales. Longitud de pandeo. Pandeo en el campo anelástico. Pandeo real Dimensionamiento mediante el método omega. Ejemplos de aplicación.-

### **5. Metodología a desarrollar en el proceso de enseñanza aprendizaje**

#### **5.1-CONSIDERACIONES GENERALES**

Estamos en presencia de una asignatura con un gran volumen de conocimientos para el cálculo mecánico. Se distinguen dos partes claramente, la primera es el cálculo estático de los esfuerzos internos y la segunda la resistencia de los materiales. La primera parte es esencial para poder trabajar sobre la segunda, por ello se debe poner especial énfasis en mantener los alumnos en tema desde el comienzo del año.

Para la primera parte tenemos una correlación de conocimientos entre las distintas unidades temáticas, aplicando los conocimientos de una en la siguiente para concluir su aplicación en los temas cumbre. Podemos considerar como unidades de preparación: sistemas de fuerzas, baricentro, fuerzas distribuidas, análisis cinemático y reacciones de vínculo que se aplican en los temas cumbre de esfuerzos internos SISTEMAS DE ALMA LLENA Y RETICULADOS; por otro lado se concreta el tercer tema cumbre MOMENTOS DE SEGUNDO ORDEN.

La segunda parte se cimienta en la estática y comienza con un par unidades de preparación en los elementos básicos de la resistencia de materiales; con estos fundamentos se llega a estudiar los temas cumbre de esta parte que están constituidos por el análisis de cada tipo de SOLICITACIÓN, NORMAL, CORTE, FLEXIÓN, TORSIÓN Y LAS SOLICITACIONES COMPUESTAS

Esta integración progresiva de conocimientos obliga a plantear una metodología que incentive al alumno a un seguimiento permanente.

## **5.2- EXPLICITACION DEL MÉTODO**

### a) Presentación y desarrollo de los temas:

Presentar el tema teórico, explicando los conceptos fundamentales de introducción al mismo, y aprovechando la continuidad de conocimientos, desarrollarlo con la participación de los alumnos, incentivándolos a través de preguntas a aplicar los conceptos adquiridos anteriormente. Es fundamental para poder trabajar de esta manera que los estudiantes sepan previamente el tema a tratar y la bibliografía recomendable para el mismo, estén siguiendo la materia y exista un número de alumnos no muy grande, esta última condición se da habitualmente en esta Facultad Regional. La intensidad de la participación de los alumnos deberá ser regulada por el docente y dependerá de diversos factores, entre ellos las diferencias que existen en las características entre los distintos grupos humanos con que se trabaja año a año. En definitiva se trata de no abusar de las clases expositivas y en cambio utilizar la exposición dialogada. Se utiliza como material de apoyo didáctico un proyector de transparencias y un proyector multimedia, tanto para la teoría como para la práctica

### b) Resumen de conceptos:

Con el objeto de ayudar a mantener los alumnos en tema y rescatar los conceptos fundamentales se efectuará, al comenzar cada día de clases, un breve resumen de los conceptos mencionados desarrollados dentro de la unidad temática en tratamiento con la participación de los alumnos, incentivada y guiada por el docente; lo mismo se hará al terminar la jornada y al concluir la unidad temática.

### c) Resolución de ejemplos numéricos en el pizarrón:

Al concluir cada tema teórico se efectuarán, con la participación de los alumnos, ejemplos numéricos en el pizarrón con el objeto de aclarar conceptos, integrarlos entre sí y con la aplicación reafirmar los métodos resolutivos. Para poder presentar un mayor número de ejemplos se presentan algunos problemas con proyector multimedia y otros son resueltos directamente en el pizarrón.

### d) Ejecución de trabajos prácticos:

Serán ejecutados por los alumnos en base a una guía de trabajos prácticos, provista el primer día de clases. Se realizarán en tiempo extra curricular y después de cumplimentados los ítems precedentes. Sus objetivos son lograr la integración de los conocimientos, efectuar un seguimiento continuo manteniendo a los alumnos en tema y que al aplicar los conceptos a problemas concretos, éstos se clarifiquen y se reafirmen los métodos resolutivos. Se trabajará en forma individual. Estos trabajos serán asistidos, guiados y estimulados por los docentes; serán opcionales para los alumnos. En la guía de trabajos prácticos constarán, además de los ejercicios, el programa de la asignatura, la reglamentación interna de la misma y la bibliografía recomendada

Se suministra a la asignatura integradora del primer nivel un trabajo de preparación para esta materia, a la de segundo nivel un trabajo de integración de conocimientos horizontal y a la de tercer nivel un trabajo afianzamiento de conocimientos.

### e) Uso de soft

En forma coordinada con la asignatura Ingeniería civil II se enseñará el manejo de un soft específico para la determinación de esfuerzos internos. El soft es mismo que se aplica en el resto de las materias del área mecánica.

## **6. Recursos Didácticos**

Clases teóricas de exposición dialogada.

Ejemplos resueltos por los docentes en horario curricular.

Ejemplos resueltos en horario curricular por los alumnos con asistencia docente.

Problemas resueltos por los alumnos en horario extracurricular.

Horarios de consultas en horario extracurricular cuatro veces a la semana.

Pizarrón y marcador.  
PC y proyector.  
Apuntes guía de cada tema  
Bibliografía específica

## 7. Metodología de evaluación

El alumno deberá cumplimentar lo estipulado en la Ordenanza 1549 el Consejo Superior de la Universidad y toda otra norma que ese cuerpo colegiado dictamine. Los siguientes puntos complementan, aclaran y definen para la asignatura las exigencias de la mencionada ordenanza.

### 7.a- De los trabajos Prácticos:

Los trabajos prácticos serán optativos para los alumnos y forman parte de la metodología de enseñanza.

Cumplida la entrega los auxiliares realizan la devolución del mismo con las correcciones y observaciones que correspondan.

### 7.b- Régimen de regularización y aprobación directa.

Durante el año se implementarán cuatro parciales teórico prácticos de acuerdo al cronograma establecido más adelante.

Los parciales no aprobados tendrán opción a un recuperatorio.

La calificación se efectuará por separado para la teoría y para la práctica.

Se le informará a los alumnos de los requisitos para alcanzar cada calificación.

Los parciales comprenderán los siguientes temas:

- **Primer parcial:** Fuerzas, análisis cinemático, reacciones de vínculo y sistemas de alma llena.
- **Segundo parcial:** Resolución de reticulados y momentos de segundo orden.
- **Tercer parcial:** Elementos de tensiones y deformaciones; esfuerzo normal y corte puro; torsión.
- **Cuarto parcial:** Flexión; flexión y corte, solicitaciones compuestas y pandeo.
- **Quinto Parcial:** herramientas informáticas para la determinación de esfuerzos internos.

De acuerdo a la calificación obtenida se puedan dar las siguientes opciones:

- El alumno alcanza una calificación superior a 6 (seis) en la parte teórica y en la parte práctica de cada parcial: Se lo otorga la APROBACIÓN DIRECTA de la asignatura.
- El alumno alcanza una calificación superior a 6 (seis) solo en la parte práctica de cada parcial: Se lo otorga la APROBACIÓN DIRECTA DE LA PARTE PRÁCTICA y debe rendir examen final teórico, esta aprobación tiene un año de validez, transcurrido ese plazo debe rendir examen final completo.
- El alumno no alcanza una calificación igual o superior a 6 (seis) en la parte práctica de los cinco parciales, pero demuestra un conocimiento mínimo de los contenidos y procedimientos de la parte práctica se lo otorga APROBACIÓN NO DIRECTA CON EXÁMEN FINAL de la asignatura y debe rendir examen final teórico – práctico.
- El alumno que apruebe al menos tres de los cuatro primeros parciales, parte práctica, podrá acceder a un recuperatorio adicional del parcial no aprobado para tener la opción de cumplimentar el ítem precedente y acceder a la APROBACIÓN NO DIRECTA CON EXÁMEN FINAL de la asignatura. El quinto parcial debe estar aprobado para acceder a esta opción.
- El alumno que no satisface ninguno de los requisitos enunciados precedentemente SE CONSIDERA NO APROBADO Y DEBE RECURSAR LA ASIGNATURA.

La siguiente tabla resumen las condiciones mínimas de aprobación.

Parcial	Promoción directa		Promoción no directa. Examen final
	Teórico	Práctico (1)	Práctico
1	6	6	A.N.D.
2	6	6	A.N.D.
3	6	6	A.N.D.
4	6	6	A.N.D.
5	x	6	A.N.D.

(1) Si se aprueban todos los parciales prácticos de esta opción el alumno promociona la práctica por un año.

#### 7.d-) Aprobación no directa. Examen final:

El mismo se dividirá en dos partes, práctica y Teoría. En la parte práctica se plantearán al alumno uno o más ejercicios que engloben para su desarrollo la mayor cantidad de conceptos posibles, pero que sean de sencilla resolución numérica. En la parte teórica se le solicitarán conceptos, definiciones y demostraciones que permitan analizar los conocimientos teóricos del alumno. Dada la carga emocional con que la mayor parte de los alumnos se presenta a rendir un examen final se preferirá empezar por la parte práctica en forma escrita, para que durante su desarrollo el examinado se vaya tranquilizando y ganando en confianza. Para la parte teórica se pueden combinar el oral y el escrito. Dado que es de suma importancia que el estudiante pueda trabajar con sus facultades a pleno la duración del examen no debe superar las cuatro horas y se le otorgará un descanso de quince minutos entre la parte práctica y la teórica. Para calificar el examen se tendrá en cuenta el conocimiento, manejo, afianzamiento y criterio con que el alumno desarrolla los temas cumbre y en base a ello podremos decir: hasta 5, no tiene claros ni afianzados los temas cumbre; 6, tiene un mínimo de conocimientos afianzados y los maneja criteriosamente; 7, maneja los temas con cierta seguridad, están afianzados y los utiliza criteriosamente; 8, desarrolla los temas con soltura y seguridad, posee afianzados los conocimientos; 9, desarrolla los temas con soltura y seguridad, muy afianzados los conocimientos 10, ha desarrollado un criterio muy amplio en los temas cumbre, que le permite el análisis de casos especiales y su manejo teórico-práctico es impecable.

### 8. Articulación con otras materias (horizontal y vertical)

#### 8.a- Articulación vertical con el nivel anterior

Física I. Estática.

Ingeniería electromecánica. Se entrega un trabajo práctico de preparación en análisis de fuerzas

Algebra y geometría analítica: Vectores

Análisis matemático I: funciones, límite, derivadas e integrales

Representación gráfica: utilitarios: CAD- Solid work

#### 8b- Articulación horizontal

Ingeniería electromecánica II: Se entrega un trabajo práctico de reconocimiento y resolución de modelos mecánicos

Tecnología de los materiales: concepto de tensiones y deformaciones

#### 8c- Articulación vertical con el nivel posterior

Ingeniería electromecánica II: Se entrega un trabajo práctico de resolución de modelos mecánicos

Elementos de máquina: Los docentes de esta asignatura dictan un par de clases de resolución de ejercicios de ejemplo de determinación de esfuerzos y dimensionado a través de un soft específico y se compara con los resultados de la resolución tradicional. Se explicita la aplicación de los conocimientos de estabilidad en el diseño de elementos mecánicos.

Los conocimientos de la asignatura son base y se complementan con todas las asignaturas del dimensionado mecánico.

### 9. Distribución Horaria

Teoría	Práctica			Total	Consultas
	Formación experimental	Resolución de problemas de ingeniería	Resolución de ejercicios		
96	4	12	80	192	32

### 10. Cronograma estimativo de cursado

PRIMER CUATRIMESTRE				SEGUNDO CUATRIMESTRE			
SEMANA	FECHA	DIA	TEMA	SEMANA	FECHA	DIA	TEMA
1	14/03/2018	Miércoles	Sistemas de fuerzas	1	01/08/2018	Miércoles	Parcial 2
	16/03/2018	Viernes	Sistemas de fuerzas		03/08/2018	Viernes	Elementos de la resistencia de los materiales
2	21/03/2018	Miércoles	Sistemas de fuerzas	2	08/08/2018	Miércoles	Elementos de la resistencia de los materiales
	23/03/2018	Viernes	Sistemas de fuerzas		10/08/2018	Viernes	Solicitud normal y corte puro
3	28/03/2018	Miércoles	Sistemas de fuerzas	3	15/08/2018	Miércoles	Solicitud normal y corte puro
	30/03/2018	Viernes	Feriado		17/08/2018	Viernes	Elementos de tensiones y deformaciones
4	04/04/2018	Miércoles	Baricentro	4	22/08/2018	Miércoles	Elementos de tensiones y deformaciones
	06/04/2018	Viernes	Cinemática y equilibrio en el plano		24/08/2018	Viernes	Torsión simple
5	11/04/2018	Miércoles	Baricentro	5	29/08/2018	Miércoles	Torsión simple
	13/04/2018	Viernes	Cinemática y equilibrio en el plano		31/08/2018	Viernes	Torsión simple
6	18/04/2018	Miércoles	Fuerza distribuida	6	05/09/2018	Miércoles	Torsión simple
	20/04/2018	Viernes	Sistemas de alma llena		07/09/2018	Viernes	Flexión pura
7	25/04/2018	Miércoles	Feriado	7	12/09/2018	Miércoles	Mesas
	27/04/2018	Viernes	Sist. de alma llena, plano y cadenas abiertas		14/09/2018	Viernes	Mesas
8	02/05/2018	Miércoles	Momentos de segundo orden	8	19/09/2018	Miércoles	Flexión pura
	04/05/2018	Viernes	Sist. de alma llena, plano y cadenas abiertas		21/09/2018	Viernes	Feriado
9	09/05/2018	Miércoles	Momentos de segundo orden	9	26/09/2018	Miércoles	Parcial 3
	11/05/2018	Viernes	Sist. de alma llena, plano y cadenas abiertas		28/09/2018	Viernes	Deformaciones en la flexión
10	16/05/2018	Miércoles	Mesas	10	03/10/2018	Miércoles	Deformaciones en la flexión
	18/05/2018	Viernes	Mesas		05/10/2018	Viernes	Tensiones de corte en la flexión. Teorías de fall:
11	23/05/2018	Miércoles	Sist. de alma llena, plano y cadenas abiertas	11	10/10/2018	Miércoles	Tensiones de corte en la flexión. Teorías de fall:
	25/05/2018	Viernes	Sist. de alma llena, plano y cadenas abiertas		12/10/2018	Viernes	Tensiones de corte en la flexión. Teorías de fall:
12	30/05/2018	Miércoles	Sist. de alma llena, plano y cadenas abiertas	12	17/10/2018	Miércoles	Tensiones de corte en la flexión. Teorías de fall:
	01/06/2018	Viernes	Sist. de alma llena, cadenas cerradas y espaciales		19/10/2018	Viernes	Flexión compuesta
13	06/06/2018	Miércoles	Sist. de alma llena, plano y cadenas abiertas	13	24/10/2018	Miércoles	Flexión compuesta
	08/06/2018	Viernes	Parcial 1		26/10/2018	Viernes	Flexión compuesta. Solicitaciones compuestas
14	13/06/2018	Miércoles	Sist. de alma llena, cadenas cerradas y espaciales	14	31/10/2018	Miércoles	Flexión compuesta. Solicitaciones compuestas
	15/06/2018	Viernes	Sist. de alma llena, cadenas cerradas y espaciales		02/11/2018	Viernes	Pandeo
15	20/06/2018	Miércoles	Feriado	15	07/11/2018	Miércoles	Pandeo
	22/06/2018	Viernes	Sistemas de reticulado		09/11/2018	Viernes	Pandeo
16	27/06/2018	Miércoles	Sistemas de reticulado	16	14/11/2018	Miércoles	Consultas
	29/06/2018	Viernes	Sistemas de reticulado		16/11/2018	Viernes	Parcial 4

25/06/2018 Lunes Recuperatorio Parcial 1. Horario 15 Hs

21/08/2018 Lunes Recuperatorio Parcial 2. Horario 15 Hs  
09/10/2018 Martes Recuperatorio Parcial 3. Horario 15 Hs  
27/11/2018 Martes Recuperatorio Parcial 4; Horario 15 Hs  
26/10/2018 Lunes Parcial 4; Horario 20 hs  
18/02/2019 Lunes Recuperatorio Parcial 4; Horario 18 Hs

El cronograma es tentativo y se ajustará de acuerdo a las necesidades del curso

El cronograma es tentativo y se ajustará de acuerdo a las necesidades del curso

### 11. Horario de consulta extracurricular

Docente 1: Martes de 17:00 a 18:00  
Viernes de 19:00 a 20:30  
Docente 2: lunes de 17:00 a 18:30  
Jueves de 20:00 a 20:30.

## 12. Bibliografía

### LIBROS

TITULO	AUTORES	EDITORIAL	AÑO	BIBLIOTECA
Teoría de las estructuras	Timoshenko y Young	URMO SA	1981	si
Estabilidad I	Fliess E	Kapelusz	1979	si
Estabilidad II	Fliess E	Kapelusz	1978	si
Mecánica Técnica	Timoshenko y Young	Librería Hachete	1978	si
Resistencia de materiales. Primera parte	Timoshenko	Espasa Calpe SA	1980	si
Resistencia de materiales. Segunda parte	Timoshenko	Espasa Calpe SA	1978	si
Resistencia de materiales	Feodosiev	MIR	1980	si
Resistencia de materiales	Stiopin	MIR	1976	si
Mecánica para ingenieros – estática	Hibbeler, R C	Compañía Editorial Continental	2003	si
Estática - Mecánica para Ingeniería	Bedford A, Fowler W	Addison	1996	si
Análisis Estructural.	Kassimali I	Thomson	2001	si
Análisis estructural	Hibbeler, R C			
Análisis y diseño de estructuras. Tomo 1. Resistencia de los materiales.	Castillo H	alfaomega	1997	si
Análisis y diseño de estructuras. Tomo 2. estructuras	Castillo H	alfaomega	1998	si
Estática	Meriam JL	Reverte	1965	si

### APUNTES

APUNTE	AUTORES	ORIGEN
Geometría de las superficies	Campastri y Santini.	UTN FRBA
Sistemas de Fuerzas distribuidas	Falsety A	UTN FRBA
Vínculos externos espaciales	Moriconi.	UTN FRBA
Trabajos virtuales	Falsety A	UTN FRBA
Líneas de influencia	Falsety A	UTN FRBA
Diagramas envolventes	Falsety A	UTN FRBA
Ejercicios sobre Fuerzas Distribuidas	Falsety A	UTN FRBA
Cinemática y equilibrio de los cuerpos rígidos vinculados	Guillaumet AA	UTN FRVT
Sistemas de alma llena	Guillaumet AA	UTN FRVT
Sistemas planos y espaciales de fuerzas	Guillaumet AA	UTN FRVT
Sistemas de reticulado	Guillaumet AA	UTN FRVT
Resistencia de materiales	Zamboni	UTN UAVT

## 13. Guía de Trabajos Prácticos

### TRABAJO PRÁCTICO N° 1: Sistemas de fuerzas

TEMA: Ejercicios con sistemas de fuerzas

OBJETIVO: Aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas

MATERIALES NECESARIOS: ninguno



PROCEDIMIENTO: desarrollado por el alumno en horario extracurricular

**TRABAJO PRÁCTICO N° 2: Baricentro**

TEMA: Ejercicios de determinación de baricentros de figuras planas

OBJETIVO: Aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas

MATERIALES NECESARIOS: ninguno

PROCEDIMIENTO: desarrollado por el alumno en horario extracurricular

**TRABAJO PRÁCTICO N° 3: Cadenas planas abiertas**

TEMA: Ejercicios de Análisis cinemático y cálculo de reacciones de vínculos externos e internos en sistema de alma llena planos abiertos

OBJETIVO: Aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas

MATERIALES NECESARIOS: ninguno

PROCEDIMIENTO: desarrollado por el alumno en horario extracurricular

**TRABAJO PRÁCTICO N° 4: Cadenas planas cerradas y espaciales**

TEMA: Determinación de esfuerzos internos y esfuerzos característicos en sistemas de alma llena planos cerrados y espaciales

OBJETIVO: Aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas

MATERIALES NECESARIOS: ninguno

PROCEDIMIENTO: desarrollado por el alumno en horario extracurricular

**TRABAJO PRÁCTICO N° 5: Sistemas de Reticulado**

TEMA: Determinación de esfuerzos internos en sistemas de alma calada

OBJETIVO: Aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas

MATERIALES NECESARIOS: ninguno

PROCEDIMIENTO: desarrollado por el alumno en horario extracurricular

**TRABAJO PRÁCTICO N° 6: Momentos de segundo orden**

TEMA: : Ejercicios de determinación de momentos de segundo orden de figuras planas

OBJETIVO: Aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas

MATERIALES NECESARIOS: ninguno

PROCEDIMIENTO: desarrollado por el alumno en horario extracurricular

**TRABAJO PRÁCTICO N° 7: Solicitación normal y corte puro.**

TEMA: Resoluciones sobre esfuerzo normal y corte puro

OBJETIVO: Aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas

MATERIALES NECESARIOS: ninguno

PROCEDIMIENTO: desarrollado por el alumno en horario extracurricular.

**TRABAJO PRÁCTICO N° 8: Elementos de la teoría de tensiones y deformaciones.**

TEMA: Resoluciones sobre estados de tensiones y deformaciones

OBJETIVO: Aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas

MATERIALES NECESARIOS: ninguno

PROCEDIMIENTO: desarrollado por el alumno en horario extracurricular.

**TRABAJO PRÁCTICO N° 9: Torsión simple.**

TEMA: Resoluciones sobre con esfuerzo de torsión.

OBJETIVO: Aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas

MATERIALES NECESARIOS: ninguno

PROCEDIMIENTO: desarrollado por el alumno en horario extracurricular.

**TRABAJO PRÁCTICO N° 10: Flexión pura**

TEMA: Resoluciones sobre con esfuerzo de flexión

OBJETIVO: Aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas

MATERIALES NECESARIOS: ninguno

PROCEDIMIENTO: desarrollado por el alumno en horario extracurricular.

**TRABAJO PRÁCTICO N° 11: Tensión de corte en la flexión**

TEMA: Determinación de las tensiones de corte y dimensionado.

OBJETIVO: Aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas

MATERIALES NECESARIOS: ninguno

PROCEDIMIENTO: desarrollado por el alumno en horario extracurricular.

**TRABAJO PRÁCTICO N° 12:** Flexión compuesta.

TEMA: Resoluciones sobre con esfuerzo de flexión.

OBJETIVO: Aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas

MATERIALES NECESARIOS: ninguno

PROCEDIMIENTO: desarrollado por el alumno en horario extracurricular.

**TRABAJO PRÁCTICO N° 13:** Pandeo.

TEMA: Piezas comprimidas

OBJETIVO: Aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas

MATERIALES NECESARIOS: ninguno

PROCEDIMIENTO: desarrollado por el alumno en horario extracurricular.

**14. Anexo**

ACTIVIDAD	HORAS	
	CURRICULARES	EXTRACURRICULARES
Clases teóricas	100	
Resolución de Ejercicios	79	
Formación experimental	3	
Resolución de problemas de ingeniería	10	
Actividades de proyecto y diseño		
Práctica supervisada		
Visitas a obras / empresas / eventos		
Consultas de alumnos		64
Totales anuales	192	<b>64</b>
Total anual		256