



PROGRAMA ANALÍTICO

DEPARTAMENTO: MECÁNICA

CARRERA: INGENIERÍA QUÍMICA

ASIGNATURA: ELEMENTOS DE ESTABILIDAD

CÓDIGO: 9118

AÑO ACADÉMICO: 2019

PLAN DE ESTUDIO: 1994

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1er. CUATRIMESTRE de 3er. AÑO

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

DOCENTE A CARGO: Mg. Ing. Raúl A. Dean – Profesor Asociado Exclusivo

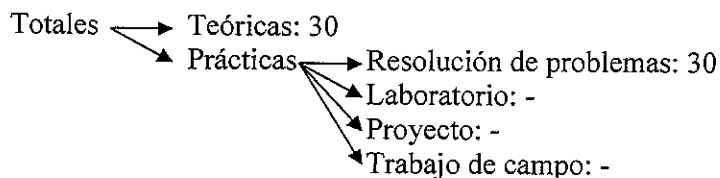
EQUIPO DOCENTE: Mg. Ing Raúl A. Dean – Profesor Asociado Exclusivo
Ing. Guillermo Muschiatto – Ayudante de Primera Semi Exclusivo

RÉGIMEN DE ASIGNATURAS:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
0401	0404
0413	0411

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Semanales: 4



CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria



OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

OBJETIVOS DIRECCIONALES:

Se espera que el estudiante:

- Conozca, comprenda y relacione los conceptos básicos y principios de la Estática y Resistencia de Materiales.
- Integre los contenidos de la asignatura con los correspondientes a materias relacionadas del Ciclo Básico y de los Ciclos Medio y Superior.
- Adquiera el sentido físico inherente a diversos aspectos de la materia.
- Conozca la base experimental y las hipótesis simplificadoras de la Resistencia de Materiales y deduzca, consecuentemente, la validez, alcance y limitaciones de la misma.
- Adquiera destreza en el manejo de métodos operacionales de la materia.
- Desarrolle habilidades para transferir y aplicar los contenidos del curso.
- Elabore criterios para el diseño desde el punto de vista estructural.

OBJETIVOS OPERACIONALES

Se espera que el estudiante sea capaz de:

- Determinar las acciones obrantes sobre una partícula o sobre un cuerpo rígido y graficar los diagramas de cuerpo libre correspondientes.
- Reconocer sistemas equivalentes de fuerzas.
- Resolver problemas de equilibrio de una partícula y de sólidos rígidos con restricción total o parcial.
- Modelar y analizar convenientemente, problemas de interés en ingeniería, referidos a la asignatura.
- Determinar incógnitas pertinentes en sistemas de reticulado y en marcos y máquinas.
- Calcular solicitaciones características en sistemas de alma llena y construir los diagramas correspondientes.
- Analizar tipos de equilibrio involucrados en diversas situaciones físicas.
- Determinar y representar el estado tensional, y de deformaciones, en elementos diversos bajo distintas condiciones de carga.
- Calcular momentos de segundo orden y operar con los mismos (Teorema de Steiner; Rotación de ejes; Momentos y direcciones principales; etc.).



- Verificar y diseñar piezas sometidas a distintas solicitaciones, actuando individualmente o combinadas.

CONTENIDOS:

PARTE I: ESTÁTICA

- 1.- **Estática de Partículas:** Conceptos fundamentales y principios. Fuerzas en un plano. Fuerzas en el espacio. Equilibrio de una partícula.
- 2.- **Cuerpos Rígidos: Sistemas equivalentes de Fuerzas.** Momento de una fuerza respecto a un punto. Momento de una fuerza respecto a un eje dado. Momento de un par. Reducción de un sistema de fuerzas a una fuerza y un par. Sistemas equivalentes de fuerzas.
3. **Equilibrio de Cuerpos Rígidos:** Tipos de apoyos y reacciones. Equilibrio de un cuerpo rígido en el plano, casos particulares. Equilibrio de un cuerpo rígido en el espacio.
- 4.- **Fuerzas distribuidas: Centroides y centros de gravedad.** Centro de gravedad de áreas, líneas y volúmenes por integración. Elementos compuestos. Teoremas de Pappus. Cargas distribuidas en vigas. Fuerzas sobre superficies sumergidas.
- 5.- **Análisis de Estructuras:** Reticulados planos y espaciales. Análisis de reticulados: método de los nudos, método de las secciones, formulación matricial. Fuerzas en marcos y máquinas.
- 6.- **Vigas y entramados:** Fuerzas internas en componentes estructurales. Tipos de carga y apoyos en vigas. Esfuerzo de corte y momento flector. Diagramas de solicitaciones internas. Relaciones entre carga, fuerza cortante y momento flector. Entramados planos cargados en su plano (pórticos). Entramados planos cargados transversalmente (emparrillados). Entramados espaciales.
- 7.- Principio de Mínima Energía Potencial Total. Estabilidad del Equilibrio.

PARTE II: RESISTENCIA DE MATERIALES

- 8.- **Conceptos y propiedades mecánicas de los Materiales.** Suposiciones introducidas en la Resistencia de Materiales. Fuerzas exteriores. Deformaciones y desplazamientos. Deslizamiento (distorsión) puro y sus particularidades. Ley de Hooke para el deslizamiento. Vector tensión y tensor de tensiones. Diagramas de tensión-deformación. Ley de Hooke generalizada. Teorías de falla. Coeficiente de seguridad. Estados de tensiones uniaxial, biaxial y triaxial.
9. **Tracción y compresión.** Tensiones. Deformaciones y desplazamientos. Concentración de tensiones. Sistemas estáticamente indeterminados. Tensiones originadas por los cambios de temperatura. Método de las fuerzas y de rigidez.
- 10.- **Características Geométricas de las secciones transversales de las barras.** Momentos estáticos de la sección. Momentos de Inercia de la sección. Teorema de los ejes paralelos. Momentos de inercia de áreas compuestas. Ejes principales y momentos principales de inercia
- 11.- **Flexión:** Flexión pura de barras prismáticas. Tensiones normales. Tensión de corte por flexión. Desplazamientos: Ecuación diferencial de la línea elástica de la viga. Flexión oblicua.
- 12.- **Torsión:** Torsión de ejes circulares. Tensiones y deformaciones. Torsión de barras de sección rectangular: resultados principales de la teoría de la torsión de barras de sección no circular. Torsión de tubos de pared delgada.
- 13.- **Esfuerzos combinados:** Esfuerzo axial y flexión. Validez del Principio de Superposición. Torsión y flexión: ejes. Caso general. Aplicaciones específicas



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería

"2019- AÑO DE LA EXPORTACIÓN"

14.- Estabilidad de barras comprimidas: Formas estables e inestables del equilibrio. Fórmula de Euler para la fuerza crítica. Influencia de las distintas condiciones de vínculo. Dominio de la fórmula de Euler. Nociones sobre otros tipos de pandeo. Pandeo global y local.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Las clases se desarrollarán con una modalidad teórico-práctica, centrándose las exposiciones en el desarrollo conceptual de los temas, complementándose con la resolución de problemas y situaciones físicas inherentes a la asignatura y de interés para la ingeniería. Se enfatizará en la integración de la faz teórica con la faz práctica a los fines de evitar dicotomías en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se propenderá fuertemente la relación de la materia con asignaturas que los estudiantes ya hayan cursado.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

La evaluación se efectuará a través de dos parciales teórico-prácticos de carácter estructurado y/o semiestructurado, realización de trabajos grupales y/o coloquios integradores.

Integrando la metodología de evaluación se incluye una valoración global (concepto) de los estudiantes.

RÉGIMEN DE PROMOCIÓN

Son requisitos mínimos para promoción de la asignatura, los siguientes:

- Asistencia al 80% de la totalidad de las clases desarrolladas,
- Aprobar todos los trabajos grupales/individuales. Se asignará una única calificación ponderada.
- Obtener una calificación promedio de siete puntos en dos evaluaciones parciales sin registrar instancias evaluativas con notas inferiores a cinco puntos.
- Recuperar cada instancia evaluativa, definida como requisito para la promoción, cualquiera sea la calificación obtenida.

RÉGIMEN DE REGULARIDAD

Para lograr la regularidad se deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Asistencia al 70% de la totalidad de las clases desarrolladas,
- Aprobar todos los trabajos grupales/individuales. Se asignará una única calificación ponderada.
- Aprobar dos evaluaciones parciales con nota mínima de cinco puntos cada parcial.
- Recuperar cada instancia evaluativa, definida como requisito para la promoción, cualquiera sea la calificación obtenida.

EXÁMEN FINAL DE ESTUDIANTE REGULAR

El examen final para el estudiante que haya regularizado la asignatura consta de un examen práctico escrito el cual deberá ser aprobado con una nota de cinco puntos como mínimo y un examen teórico oral u escrito sobre la base de temas del programa analítico en vigencia el cual también deberá ser aprobado con una nota de 5(cinco) como mínimo para lograr la aprobación de la asignatura.

EXÁMEN FINAL DE ESTUDIANTE LIBRE

El examen final para el estudiante de condición Libre consta de un examen adicional teórico-práctico sobre la base de temas del programa en vigencia, el cual deberá ser aprobado con una nota mínima de 5(cinco) para acceder al examen final de estudiante regular.



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: Inicio: 11/03 Fin: 22/06

1° SEMANA

12/03 – Estática de Partículas. (T)

14/03 – Estática de Partículas. (P)

2° SEMANA

19/03 – Cuerpos rígidos - Sistemas equivalentes de fuerzas (T)

21/03 – Cuerpos rígidos - Sistemas equivalentes de fuerzas (P)

3° SEMANA

26/03 - Equilibrio de Cuerpos Rígido (T)

28/03 – Equilibrio de Cuerpos Rígidos – Reacciones de vínculos (P)

4° SEMANA)

02/04 – Día del Veterano y de los caídos en Guerra de Malvinas

04/04 – Equilibrio de Cuerpos Rígidos – Reacciones de vínculos (P)

5° SEMANA

09/04 - Análisis de Estructuras (T)

10/04 – Análisis de Estructuras (P)

6° SEMANA

16/04 – Vigas y Entramados (T)

18/04 – Jueves Santo

7° SEMANA

23/04 – Vigas y Entramados (T)

25/04 – Vigas y Entramados (P)

8° SEMANA

30/04 – **PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL**

02/05 - Tensores, propiedades mecánicas de los Materiales, características geométricas de las secciones. (T)

9° SEMANA

07/05 – Esfuerzo Normal (T)

09/05 - Esfuerzo Normal (P)

10° SEMANA

14/05 - Flexión (T)

16/05 - Flexión (P)

11° SEMANA

21/05 – Flexión (T)

23/05 - Flexión (P)

12° SEMANA

28/05 - Torsión (T)

30/05 - Torsión (P)

13° SEMANA

04/06 – Esfuerzos Combinados (T)

06/06 – Esfuerzos Combinados (P)



14° SEMANA

11/06 – Estabilidad del Equilibrio (T)

13/06 - Estabilidad del Equilibrio (P)

15° SEMANA

18/06 -

21/06 - **SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL**

La/s fecha/s del/de los recuperatorio/s será/n informada/s a los estudiantes durante el cursado

HORARIOS DE CLASE:

Martes: 18 a 18:50 – 19:10 a 20 h.

(Teórico) Aula Grande DTQ

Jueves: 16 a 16:50 - 17:10 a 18 h.

(Práctico) Aula Grande DTQ

HORARIOS DE CONSULTA:

Martes de 15 a 17 h. (R. Dean)

Jueves de 14:30 a 16 h. (R. Dean)

BIBLIOGRAFÍA:

Título	Autor/s	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
Mecánica Vectorial para Ingenieros	F. Beer, E. Johnston	Mc Graw Hill	2006	2
Mecánica Vectorial para Ingenieros	F. Beer, E. Johnston	Mc Graw Hill	1997	3
Mecánica Vectorial para Ingenieros	F. Beer, E. Johnston	Mc Graw Hill	1990	4
Resistencia de Materiales	L. Ortiz Berrocal	McGraw Hill	1991	2
Introducción a la Mecánica de Sólidos	E. Popov	Limusa	1976	2
Resistencia de Materiales	Miguel Cervera, Elena Blanco	Ediciones CIMNE	2015	Versión online *
Mecánica y Resistencia de Materiales.	Miguel Cervera, Elena Blanco	Ediciones CIMNE	2012	Versión online **
Resistencia de Materiales	P. Stipin	MIR	1976	1
Mecánica de Materiales	F. Beer, E. Johnston	Mc Graw Hill	1982	3
Mecánica de Materiales	E. Popov	Limusa	1992	5
Mecánica de Materiales	Beer, F. Pierre - Johnston, E. Russell	McGraw-Hill	1982	3
Resistencia de Materiales	V. Feodosiev	Mir		
Estática	J. Ginsberg, J. Genin	Interamericana		2
Introducción al Análisis Estructural con Matrices	H. Kardestuncer	Mc Graw Hill		1
Introducción a la Mecánica de Sólidos	L. Godoy, C. Prato, C. Barto	U.N.C.		1

Versión Online con autorización de los autores para su uso académico

*<https://www.researchgate.net/publication/309763299> Resistencia de Materiales.

**<http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.33170.71365>.


Firma Docente Responsable


Firma Secretario Académico