

Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

SALTA, 13 MAR 2019

00039

Expediente N° 14.328/13

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. N° 14.328/13, en el cual la Escuela de Ingeniería Electromecánica gestiona la aprobación de las propuestas de programas correspondientes a las asignaturas del Plan de Estudios 2014 de la citada Carrera; y

CONSIDERANDO:

Que mediante Nota N° 2955/18, el Dr. Ing. Sergio Horacio Cristóbal OLLER, en su carácter de Responsable de Cátedra en la asignatura "Estabilidad y Resistencia de Materiales", presenta el nuevo programa para la materia.

Que la Escuela de Ingeniería Electromecánica aconseja aprobar el programa presentado.

Que el Artículo 113 del Estatuto de la Universidad, al enumerar los deberes y atribuciones del Consejo Directivo, en su Inciso 8. incluye el de "aprobar los programas analíticos y la reglamentación sobre régimen de regularidad y promoción propuesta por los módulos académicos".

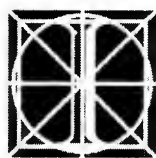
Por ello y de acuerdo con lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos mediante Despacho N° 18/2019,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

(en su II Sesión Ordinaria, celebrada el 6 de marzo de 2019)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar, con vigencia al Período Lectivo 2019, el Programa de la Asignatura "Estabilidad y Resistencia de Materiales" de Ingeniería Electromecánica, y su



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA
TEL. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Expediente N° 14.328/13

correspondiente Bibliografía los que, como Anexo, forman parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Hacer saber, comunicar a Secretaría Académica de la Facultad; a la Escuela de Ingeniería Electromecánica; al Dr. Ing. Sergio Horacio Cristóbal OLLER; a la Dirección de Alumnos; al Departamento Docencia y girar los obrados a la Dirección General Administrativa Académica para su toma de razón y demás efectos.

RESOLUCIÓN FI **00039** -CD- **2019**

DR. CARLOS MARCELO ALBARRACIN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

ING. PEDRO JOSE VALENTIN ROMAGNOLI
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

Asignatura: Estabilidad y Resistencia de Materiales. Código: E-10-Plan de Estudios 2014.

Carrera: Ingeniería Electromecánica, Plan de Estudios 2014

PROGRAMA ANALÍTICO de ESTABILIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

I) INTRODUCCIÓN

1. **Introducción a la asignatura.** Conceptos básicos sobre las estructuras y su relación con la mecánica. Tipos de estructuras y acciones que actúan sobre las estructuras. Geometría de Masas: Centro Geométrico, Centro Mecánico y Centro de gravedad. Momento Estático, Momento de Inercia. Aplicación a secciones conformadas por distintos materiales, etc.
2. **Introducción a la elasticidad.** Conceptos de Tensión, Deformación, Ley Constitutiva y particularización a barras. Ensayo de laboratorio de tracción
3. **Conceptos básicos de Estados Límites.** Plasticidad, Daño. Criterios de discontinuidad. Comportamiento post-elástico
4. **Conceptos básicos de Fatiga.** Carga cíclica, Curvas S-N, Vida útil de una pieza, Factor de Intensidad de tensiones, Ley de Paris-Erdogan, Iniciación y propagación de la fractura por fatiga, Acumulación del daño
5. **Conceptos básicos de Vibraciones.** El oscilador simple, Formulación y Resolución de la Ecuación Diferencial del Movimiento no Amortiguado, Libre y Forzado, Concepto de amplificación dinámica

II) ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DE BARRAS ISOSTÁTICAS

6. **Introducción al Análisis de Estructuras.** Vinculación y Apoyos. Grados de Libertad. Hipótesis (elásticas, geométricas, cinemáticas, equilibrio). Equilibrio interno-externo de la rebanada de una barra. Acciones sobre las estructuras.
7. **Análisis de Estructuras Isostáticas:**
 - **Estructuras Articuladas:** Cálculo de reacciones de apoyo y esfuerzos axiales. Representación y signo del diagrama de esfuerzos axiales. Resolución de estructuras articuladas. Método de las secciones. Método de los nudos. Solución mediante programación simplificada en computador.
 - **Estructuras de Alma Llena:** Cálculo de reacciones de apoyo, leyes de momentos flectores, esfuerzos cortantes, esfuerzos axiales y momentos torsores. Relaciones entre las leyes de esfuerzo y las cargas aplicadas. Representación y signo de los diagramas de esfuerzos característicos. Resolución de: Vigas Simples, Arcos Simples, Vigas Gerber, Estructuras Aperticadas.


III) ESTUDIO DE LA SECCIÓN TRANVERSAL DE BARRAS

8. **Esfuerzo Axil.** Tensiones por Esfuerzo Axil. Problemas de temperatura. Esfuerzos en cilindros de paredes delgadas. Energía potencial de deformación por axil. Barras constituidas por distintos materiales. Conceptos de pre y postesado. Axil en barras elasto-plásticas. Solución mediante programación simplificada en ordenador.
9. **Momento Flector.** Tensiones por Momento Flector. Flexión pura recta y esviada u oblicua, Flexión simple recta y esviada, Flexión compuesta con axil recta y esviada. Núcleo central. Energía potencial de deformación por flector. Problemas de temperatura. Barras constituidas por distintos materiales. Conceptos de pre y postesado. Secciones sin resistencia a tracción. Flexión en barras elasto-plásticas. Ensayo de laboratorio de flexión en 4 puntos (problema de flexión pura)
Solución mediante programación simplificada en ordenador.
10. **Esfuerzo de Corte.** Tensiones por Esfuerzo de Corte. Corte Recto y Esviado en secciones macizas simples. Corte Recto y Esviado en secciones delgadas abiertas y cerradas, simple y múltiplemente conexas. Energía potencial de deformación por corte. Centro de corte. Barras constituidas por distintos materiales. Corte en barras elasto-plásticas.
Solución mediante programación simplificada en ordenador.
11. **Momento Torsor.** Tensiones por Momento Torsor. Torsión de Coulomb. Torsión de Saint-Venant. Casos simplificados para secciones delgadas abiertas y cerradas, simple y múltiplemente conexas. Energía potencial de deformación por torsión. Barras constituidas por distintos materiales. Torsor en barras elasto-plásticas. Estado tensional para acciones combinadas de Axil, Flexión, Cortante, y Torsor.
Solución mediante programación simplificada en ordenador.
12. **Inestabilidad por Compresión.** Carga crítica de Euler, Dependencia entre la carga crítica y las condiciones de apoyo de la barra. Método energético para determinar la carga crítica. Concepto de esbeltez y magnificación de carga axial. Método simplificado ω . Solución mediante programación simplificada en ordenador.

IV) ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS DE BARRAS

13. **Cálculo de Movimientos en barras.**
- **Cálculo de Movimientos mediante la Ecuación diferencial de Euler Bernoulli.** Integración de la Ecuación Diferencial. Interpretación estática cinemática y método de Navier-Bresse. Solución de estructuras hiperestáticas simples por compatibilidad de movimientos.

- **Cálculo de Movimientos mediante Métodos Energéticos** (PTV, Teoremas de reciprocidad y Castigliano, Minimización Energía Potencial). Solución de estructuras hiperestáticas simples por compatibilidad de movimientos.
- 14. **Estructuras Articuladas. Método del Equilibrio Nodal. Método de las Matrices de Rigidez.** Solución mediante programación simplificada en computador.
- 15. **Estructuras de Alma Llena: Vigas Continuas.** Solución mediante el método de compatibilidad (Ecuación de los Tres Momentos de Clapeyron). Método del equilibrio y Formulación del Método de las Matrices de Rigidez. Solución mediante programación simplificada en computador.
- 16. **Estructuras de Alma Llena: Pórticos y Arcos.** Solución de estructuras simples mediante el método de compatibilidad. Método del equilibrio y Formulación del Método de las Matrices de Rigidez. Solución mediante programación simplificada en computador.



Sergio H. Oca

BIBLIOGRAFÍA**Básica:**

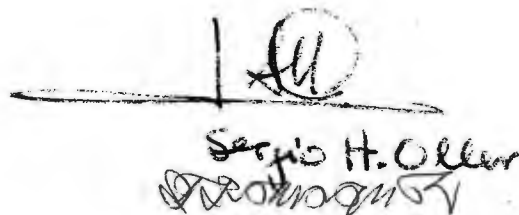
- S. Oller, L. G. Nallim (2018). *Estática y Resistencia de Materiales*. Aceptado para su publicación por CIMNE-España.
- M. Cervera Ruíz y E. Blanco Díaz (2002). *Mecánica de estructuras*. Vol. 1 y Vol. 2. Edicions-UPC. Barcelona.
- J. M. Gere (2002). *Timoshenko - Resistencia de materiales*. 5ta edición. Editorial Internacional Thomson Editores, Spain. Paraninfo. Madrid.
- P. Benham, R. Crawford, and C. Armstrong (1997). *Mechanics of Engineering Materials*. Longman.
- T.H.G. Megson (2005). *Structural and Stress Analysis*. Elsevier, Second Edition. USA
- H. West (1988). *Analysis of Structures – An Integration of Classical and Modern Methods*. Jhon Wiley and Sons. USA.
- R. C. Hibbeler (1990). *Structural Analysis*. Mc. Millan Publishing. USA
- J. Miquel Canet (2000). *Cálculo de estructuras*. Vol. 1 y Vol. 2. Edicions-UPC CIMNE. Barcelona.
- L. Ortiz Berrocal (1991). *Resistencia de Materiales*. McGraw-Hill. Madrid
- K. Hirschfeld (1975). *Estática en la Construcción*. Editorial Reverté. Barcelona.
- S. P. Timoshenko y D. H. Young (1976). *Teoría de las Estructuras*. Urmo. Bilbao
- W. Nash (1991). *Resistencia de materiales*. McGraw-Hill. España
- E. Fliess (1974). *Estabilidad II*. Ed. Kapeluz. Buenos Aires

De Consulta:

- S. Oller (2001). *Fractura Mecánica, Un Enfoque Global*. CIMNE - Edicions UPC, Barcelona,
- B. M. Seely Fred, and O. A. Smith James (1986). *Curso superior de Resistencia de materiales*. Ed. Nigar. Buenos Aires.
- R. D. Cook, W. C. Young (1999). *Advanced Mechanics of Materials*. Prentice Hall. USA
- E. W. Chaves (2013). *Notes on Continuum Mechanics*. CIMNE-Springer, Barcelona.
- C. H. Jenkins, and S. Khanna (2010). *Mechanics of Materials – A Modern Integration of Mechanics and Materials in Structural Design*. Elsevier Academic Press. USA
- A. P. Boresi, R. J. Schmidt, O. Siderbottom (1993). *Advanced Mechanics of Materials*. John Wiley and Sons. Inc. Fifth Edition.
- Jianqiao Ye (2008). *Structural and Stress Analysis Theories, Tutorials and examples*. Taylor & Francis e-Library.




DR. CARLOS MARCELO ALBARRACIN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa



ING. PEDRO JOSE VALENTIN ROMAGNOLI
DECANO
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa