



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, 23 ABR. 2015

Nº 00112

Expediente Nº 14.328/13

VISTO el informe producido por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria, con motivo de la solicitud de reconocimiento oficial provisorio del título del proyecto de carrera de Ingeniería Electromecánica, que se implementa en esta Facultad, y

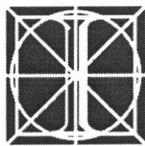
CONSIDERANDO:

Que en los Incisos b) y c) del Punto 3. del detalle de déficits observados, se consigna, respectivamente, que *“las actividades prácticas indicadas en el programa de Física II son escasas y no incluyen temas de corriente alterna ni óptica física”* y que *“no se incluyen los trabajos prácticos de laboratorio en el programa analítico de Estabilidad y Resistencia de Materiales”*.

Que por Resolución Nº 555-HCD-2013 se aprueba y pone en vigencia a partir del período lectivo 2014, el nuevo Programa Analítico y Bibliografía de la asignatura “Física II” (E-11) del Plan de Estudios 2014 de la carrera de Ingeniería Electromecánica.

Que la Ing. Graciela MUSSO DE FALÚ, en su carácter de Responsable de la Cátedra de “Física II”, solicita la incorporación a la lista ya existente, de Prácticas de Laboratorio sobre “Circuitos de Corriente Alterna” y “Óptica Física”.

Que mediante Resolución Nº 554-HCD-2013 se aprueba y pone en vigencia a partir del período lectivo 2014, el nuevo Programa Analítico y Bibliografía de la asignatura “Estabilidad y Resistencia de Materiales” (E-10) del Plan de Estudios 2014 de la carrera de Ingeniería Electromecánica.



Nº 0 0 1 1 2  
Expediente Nº 14.328/13

Que el Ing. Carlos A. BELLAGIO, en su carácter de Profesor de “Estabilidad y Resistencia de Materiales” solicita la modificación del mencionado Programa Analítico, mediante la inclusión en el mismo de Prácticas de Laboratorio sobre “Ensayo de Tracción: Tensión – Deformación” y “Ensayo de Flexión: Tensión – Deformación”.

Por ello y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

(en su II Sesión Extraordinaria, celebrada el 15 de abril de 2015)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Modificar el Programa Analítico y la Bibliografía de la asignatura “Estabilidad y Resistencia de Materiales” (E-10) del Plan de Estudios 2014 de la carrera de Ingeniería Electromecánica, aprobado por Resolución Nº 554-HCD-2013, sustituyéndolo por el que –como Anexo I- forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Modificar el Programa Analítico y la Bibliografía de la asignatura “Física II” (E-11) del Plan de Estudios 2014 de la carrera de Ingeniería Electromecánica, aprobado por Resolución Nº 555-HCD-2013, sustituyéndolo por el que –como Anexo II- forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3º.- Disponer que copia del presente acto administrativo se incorpore a los Expedientes Nº 14.052/11 y Nº 24.522/13.

ARTÍCULO 4º.- Publíquese, comuníquese a las Secretarías Académicas de la Universidad y de la Facultad; a la Escuela de Ingeniería Electromecánica; a los docentes Responsables de las Cátedras “Estabilidad y Resistencia de Materiales” y “Física II”, a la Dirección General Administrativa Académica, a la Dirección de Alumnos y al Departamento Docencia y siga a



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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Expediente Nº 14.328/13

la citada Dirección General para su toma de razón y demás efectos.

RESOLUCIÓN FI Nº 0 0 1 1 2

-HCD-2015

Dra. MARTA CECILIA POCOVI  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

Ing. EDGARDO LING SHAM  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Nº 00112

Expediente Nº 14.328/13

## ANEXO I

**Materia : ESTABILIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES Cód: E-10**

**Carrera : Ingeniería Electromecánica Plan de Est.: 2014**

**Ubicación en la currícula: Primer Cuatrimestre de Segundo Año**

**Distribución Horaria : 105 horas Totales**

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### **UNIDAD I: INTRODUCCIÓN. FUERZA Y MOMENTO.**

Principios de la Estática. Composición y descomposición de fuerzas en el plano y en el espacio. Fuerzas distribuidas. Momento estático. Teorema de Varignon.

#### **UNIDAD II: SISTEMAS VINCULADOS.**

Grados de libertad. Sistemas isostáticos. Vínculos y reacciones. Cadenas abiertas y cerradas. Arco de tres articulaciones. Modelización de casos reales.

#### **UNIDAD III: SISTEMAS DE RETICULADO.**

Hipótesis. Métodos de los nudos y de las secciones.

#### **UNIDAD IV: SISTEMAS DE ALMA LLENA.**

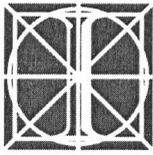
Solicitaciones. Relaciones analíticas. Diagramas de características.

#### **UNIDAD V: ACCIONES QUE ACTÚAN SOBRE LAS ESTRUCTURAS.**

Permanentes. Accidentales. Viento. Nieve. Temperatura. Descenso de apoyos. Pretensado. Acciones dinámicas. Acciones sísmicas. Comentarios sobre Reglamentos nacionales.

#### **UNIDAD VI: PROPIEDADES DE LAS SECCIONES.**

Momento de primer orden. Baricentro. Momento de inercia. Teorema de Steiner. Inercias principales. Circunferencia de Mohr.



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

Nº 0 0 1 1 2

Expediente Nº 14.328/13

**UNIDAD VII: ESTADO DE TENSION.**

Teorema de Cauchy. Tensiones principales. Estados planos. Circunferencia de Mohr.  
Ecuaciones de equivalencia

**UNIDAD VIII: RELACIONES ENTRE TENSIONES Y DEFORMACIONES.**

Ley de Hooke. Comportamiento y propiedades mecánicas de los materiales. Criterios de seguridad.

**UNIDAD IX: SOLICITACIÓN AXIL.**

Aplicaciones en sistemas hiperestáticos. Acción térmica. Trabajos virtuales. Deformación de reticulados.

**UNIDAD X: FLEXIÓN SIMPLE.**

Hipótesis. Ecuación diferencial de la elástica. Deformaciones. Principio de superposición. Reseña y resolución de sistemas hiperestáticos. Empleo de software. Comportamiento elasto – plástico.

**UNIDAD XI: CORTE.**

Teoría de Jouravski. Secciones compuestas. Tensiones principales en flexión y corte.

**UNIDAD XII: ESTABILIDAD DEL EQUILIBRIO.**

Expresión de Euler. Seguridad al pandeo. Efecto de segundo orden.

**UNIDAD XIII: FLEXIÓN OBLICUA Y AXIL. EXCÉNTRICA.**

Núcleo central.

**UNIDAD XIV: TORSIÓN ELEMENTAL.**

Hipótesis de Coulomb. Secciones abiertas y cerradas de pared delgada. Efectos combinados de flexión, corte y torsión.

**UNIDAD XV: TEMAS COMPLEMENTARIOS.**



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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Nº 00112

Expediente Nº 14.328/13

Vibraciones. Fatiga de los materiales. Teorías de rotura.

### TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

T.P.Nº 1.- Ensayo de Tracción: Tensión – Deformación

T.P.Nº 2.- Ensayo de Flexión: Tensión – Deformación

### BIBLIOGRAFÍA

- “Estabilidad I”, Enrique Fliess.
- “Estática gráfica” H. Meoli.
- “Mecánica de Sólidos”, William Bickford.
- “Mecánica de Materiales”, R. Hibbeler
- “Estabilidad II”, Enrique Fliess.
- “Resistencia de Materiales”, S. Timoshenko.
- “Resistencia de Materiales”, V. Feodosiev.
- “Problemas de Resistencia de Materiales”, A. Volmir.
- “Resistencia de Materiales”, Luis Ortiz Berrocal.

-- 00 --



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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Nº 00112

Expediente Nº 14.328/13

## ANEXO II

**Materia : FISICA II**

**Cód: E-11**

**Carrera : Ingeniería Electromecánica**

**Plan de Est.: 2014**

**Ubicación en la currícula: Segundo Cuatrimestre de Segundo Año**

**Distribución Horaria : 120 horas Totales**

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### UNIDAD I: FENOMENOS ELECTROSTATICOS EN EL VACIO

Carga eléctrica. Experiencias fundamentales, Ley de Coulomb. Campo electrostático, unidades. Campo electrostático de cargas distribuidas en conductores. (Conductor recto, espira conductora, cargada uniformemente). Potencial electrostático. Superficies equipotenciales. Campo y potencial de un Dipolo. Representación del campo electrostático mediante líneas de fuerza. Integrales de superficie. Flujo. Flujo del campo electrostático. Ley de Gauss. Cálculo de campos para diversas configuraciones de cargas en conductores. Conductor cilíndrico rectilíneo, conductor esférico, conductores cilíndricos rectilíneos concéntricos. Cargas inducidas en conductores. Gradiente del potencial. Campo eléctrico de un dipolo. Momento de un dipolo en un campo eléctrico. Reparto de cargas entre conductores. Densidad superficial de cargas y radio de curvatura de conductores.



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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Nº 00112

Expediente Nº 14.328/13

Generador electrostático de van der Graaff. Cinemática de partículas en campos eléctricos.  
Aplicaciones industriales de fenómenos electrostáticos.

#### **UNIDAD II: INFLUENCIA DEL MEDIO**

Conductores y aisladores. Capacidad. Unidades. Capacitor plano, esférico y cilíndrico.  
Capacitores en serie y paralelo. Energía en el capacitor. Energía y campo eléctrico.  
Dieléctricos. Moléculas polares y no polares. Polarización, Cargas libres y ligadas.  
Generalización de la Ley de Gauss. Vector Desplazamiento. Susceptibilidad, constante dieléctrica.

#### **UNIDAD III: CORRIENTE ELECTRICA**

Mecanismo de la conducción eléctrica. Densidad de Corriente, Intensidad. Conductividad y resistividad. Ley de Ohm. Resistencias, Unidades. Resistencias en serie y paralelo.  
Dependencia de la resistividad con la temperatura. Efecto Joule. Potencia eléctrica. Fuerza electromotriz. Introducción a Pilas y generadores térmicos. Máxima transferencia de energía.  
Leyes de Kirchhoff. Resolución de circuitos de corriente continua. Voltímetro. Amperímetro.  
Circuitos de medida Puente de Wheatstone, puente potenciométrico.

#### **UNIDAD IV: MAGNETOSTATICA**

Los fenómenos magnéticos. Fuerza de Lorenz y campo magnético B (inducción magnética).  
Unidades. Movimiento de una partícula cargada en un campo B, Ciclotrón, espectrógrafo de masas. Efecto Hall. Fuerza sobre un conductor circulado por una corriente en un campo B.  
Momento en una espira en un campo B. Galvanómetro de d'Arsonval. Ley de Biot y Savart.  
Campo magnético B producido por un conductor rectilíneo y por una espira circular en el eje.  
Ley de Ampere. Campo de Toroides y Solenoides. Fuerza entre conductores que llevan



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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Nº 0 0 1 1 2

Expediente Nº 14.328/13

corriente. Definición del Ampere. Momento de una espira. Galvanómetro, Galvanómetro de D'Arsonval, Amperímetro y Voltímetro reales. Motor de CC.

#### **UNIDAD V: CAMPOS VARIABLES**

El fenómeno de la inducción electromagnética, Ley de Faraday y Lenz. Ejemplos de aplicación. Conservación de la energía en un generador elemental. Generador de tensión alterna. Campo eléctrico debido a un campo B variable en el tiempo. Corrientes de Foucault. Autoinducción. Energía. Bobinas en serie y paralelo. Circuitos RL y RC relaciones entre corrientes y tensiones. Inducción mutua. Transformadores.

#### **UNIDAD VI: CORRIENTE ALTERNA**

Descarga de un condensador a través de una bobina. Relaciones temporales de energía, tensiones y corrientes. Circuito serie RLC con generador de tensión continua. Analogía con el péndulo. Circuito serie RLC con generador de tensión alterna. Régimen permanente en función de los parámetros del circuito. Reactancia, Impedancia. Resonancia (serie). Métodos gráficos y simbólicos de circuitos de corriente alterna. Fasores. Diagramas fasoriales. Filtros. Potencia en circuitos de corriente continua y alterna, valores medios y eficaces. Potencia activa, reactiva y aparente, factor de potencia.

#### **UNIDAD VII: MAGNETISMO EN LA MATERIA**

Influencia de la inducción magnética en la materia. Modelo de dipolos moleculares, corriente de magnetización. Magnetización M, Intensidad de campo, H, Susceptibilidad Magnética. Permeabilidad del medio. Sustancias Diamagnéticas, Paramagnéticas y Ferromagnéticas. Histéresis. Máquinas eléctricas.

#### **UNIDAD VIII: ECUACIONES DE MAXWELL**



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

Nº 00112

Expediente Nº 14.328/13

La Ley de Ampere y su adecuación al campo de corrientes variables. Corriente de desplazamiento. Las ecuaciones de Maxwell (en forma integral) como síntesis de los fenómenos electromagnéticos. Inducción magnética en un capacitor con corriente variable en el tiempo. Ondas electromagnéticas, ecuación de onda, velocidad de propagación. Polarización. Energía, vector de Poyting. Espectro electromagnético.

#### **UNIDAD IX: OPTICA GEOMETRICA**

La luz. Velocidad de la luz. Propagación rectilínea, Principios de Fermat y de Huygens. Reflexión y refracción. Ley de Snell. Formación de imágenes, Espejos planos y esféricos. Imágenes reales y virtuales. Reflexión total interna, Dispersión, Prismas. Arco iris, espejismo. Refracción en una superficie esférica, formación de imágenes, focos. Lentes delgadas, formación de imágenes. Lentes múltiples. Instrumentos ópticos microscopio, telescopio.

#### **UNIDAD X: OPTICA ONDULATORIA**

La luz como fenómeno electromagnético. Intensidad luminosa. Experiencia de Young: coherencia. Interferencia y difracción de la luz. Películas delgadas. Redes de difracción.

#### **TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO**

- T.P.Nº 1.- Óptica Geométrica
- T.P.Nº 2.- Electrostática
- T.P.Nº 3.- Circuitos de Corriente Continua
- T.P.Nº 4.- Magnetostática
- T.P.Nº 5.- Circuitos de Corriente Alterna
- T.P.Nº 6.- Óptica Física



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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Nº 00112

Expediente Nº 14.328/13

### BIBLIOGRAFÍA

- Mc. Kelvey – Grothch Vol. II Física para Ciencias e Ingeniería
- Tipler Paul A. Vol. 2 Física para Científicos e Ingenieros
- Alonso Finn Vol. II Campos y ondas.
- Sears Vol. II y III Fundamentos de Física: Electricidad y Magnetismo
- Optica. Resnick – Halliday Vol. II FISICA
- Kip Fundamentos de Electricidad y magnetismo
- Serway Física Vol. II
- Giancoli – Douglas Física

-- 00 --

Dra. MARTA CECILIA POCOVI  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

Ing. EDGARDO LING SHAM  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa