

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, 04 SET. 2015

Nº 00313

Expediente Nº 14.328/13

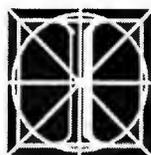
VISTO la Resolución Nº 548-HCD-2013 mediante la cual se aprueba y pone en vigencia, a partir del período lectivo 2014, el Programa Analítico y la Bibliografía de la asignatura "Física I" (E-04) del Plan de Estudios 2014 de la carrera de Ingeniería Electromecánica, y

CONSIDERANDO:

Que entre las observaciones efectuadas por el Comité de Pares Evaluadores de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria, con relación a la acreditación de la carrera de Ingeniería Electromecánica de esta Facultad, se señala que "las actividades de formación experimental vinculadas con los temas de oscilaciones y de ondas incluidas en la asignatura Física I no se desarrollan adecuadamente".

Que la Escuela de Ingeniería correspondiente completó la nómina de Trabajos Prácticos de Laboratorio, para su incorporación al Programa Analítico de la asignatura "Física I".

Que entre los deberes y atribuciones que el Estatuto de la Universidad Nacional de Salta confiere al Consejo Directivo, en el Inciso 8. del Artículo 113, expresamente incluye "*aprobar los programas analíticos y la reglamentación sobre régimen de regularidad y promoción propuesta por los módulos académicos*".



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 N° 14.328/13

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

(en su VI Sesión Extraordinaria, celebrada el 3 de septiembre de 2015)

RESUELVE:

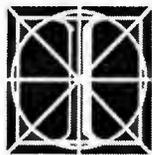
ARTÍCULO 1º.- Aprobar y poner en vigencia a partir del período lectivo 2015, el nuevo Programa Analítico y Bibliografía de la asignatura FÍSICA I (E-04) del Plan de Estudio 2014 de la carrera de Ingeniería Electromecánica el cual, como Anexo, forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Publicar, comunicar a la Secretaría Académica de la Facultad; a la Escuela de Ingeniería Electromecánica; a la Dirección General Administrativa Académica, a la Dirección de Alumnos y al Departamento Docencia y siga a la citada Dirección General para su toma de razón y demás efectos.

RESOLUCIÓN FI N° 0 0 3 1 3 -CD-2015

DRA. MARTA CECILIA POCOVI  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

Ing. EDGARDO LING SHAM  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERÍA - 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

**Nº 0 0 3 1 3**

Expediente Nº 14.328/13

**ANEXO**

Materia : **FÍSICA I**

Cód: E-04

Carrera : **Ingeniería Electromecánica**

Plan de Est.: 2014

Ubicación en la currícula: Segundo Cuatrimestre de Primer Año

Distribución Horaria: 150 horas Totales

### **PROGRAMA ANALÍTICO**

UNIDAD 1:

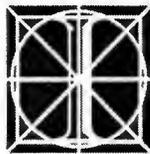
**MAGNITUDES Y CANTIDADES FÍSICAS. MEDICIONES. UNIDADES**

Observaciones y modelos en Física. Leyes y teorías. Magnitudes escalares y vectoriales. Sistemas de unidades. El proceso de medición. Cifras significativas. Error absoluto y error relativo. Propagación de errores. Notación científica. Homogeneidad dimensional.

**UNIDAD II: DINÁMICA DE LA PARTÍCULA. LEYES DE NEWTON.MOVIMIENTO**

**RECTILÍNEO Y EN EL PLANO. SISTEMAS DE REFERENCIA NO INERCIALES**

Modelo de partícula. Sistema de referencia y sistema de coordenadas. Posición y desplazamiento. Velocidad media e instantánea. Aceleración media e instantánea. Fuerza. Sistemas de fuerzas concurrentes. Resultante de un sistema de fuerzas concurrentes. Leyes de Newton del movimiento. Masa y peso. Cinemática y dinámica del movimiento en una dimensión. Movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente variado. Fuerzas de roce estático y dinámico. Tiro oblicuo. Movimiento circular uniforme y uniformemente variado. Dinámica del movimiento circular. Fuerza y aceleración centrípeta. Fuerza y aceleración tangencial. Relación entre magnitudes angulares y lineales. Movimiento relativo. Sistemas de referencia no inerciales.



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 3 1 3

Expediente Nº 14.328/13

### UNIDAD III: CANTIDAD DE MOVIMIENTO. TRABAJO. ENERGÍA CINÉTICA, POTENCIAL Y MECÁNICA

Cantidad de movimiento lineal de una partícula. Impulso de una fuerza. Conservación de la cantidad de movimiento. Sistemas de masa variable. Trabajo de fuerzas constantes y variables. Energía cinética. Teorema Trabajo y la energía cinética. Trabajo del peso y energía potencial gravitatoria. Trabajo de una fuerza elástica y energía potencial elástica. Fuerzas conservativas y no conservativas. Conservación de la energía mecánica. Potencia.

### UNIDAD IV: IMPULSO ANGULAR. MOMENTO DE UNA FUERZA. MOMENTO DE INERCIA. TEOREMAS DE CONSERVACIÓN

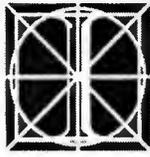
Impulso angular de una partícula. Momento de una fuerza. Conservación del impulso angular. Momento de inercia. Ecuación fundamental de la dinámica de rotación de una partícula.

### UNIDAD V: MOVIMIENTO DE UN SISTEMA DE PARTÍCULAS. COLISIONES

Centro de masa de un sistema de partículas. Posición, velocidad y aceleración del centro de masa. Cantidad de movimiento e impulso angular de un sistema de partículas. Teorema Trabajo-Energía. Fuerzas internas conservativas. Energía potencial interna. Energía interna. Impulso angular interno y orbital de un sistema de partículas. Sistema de dos partículas. Masa reducida. Colisiones: choque central elástico, semi-elástico, plástico y explosivo. Coeficiente de restitución. Colisiones en dos dimensiones.

### UNIDAD VI: DINÁMICA DEL CUERPO RÍGIDO LIBRE Y VINCULADO. TRABAJO Y ENERGÍA. IMPULSO ANGULAR. ESTÁTICA.

El modelo de cuerpo rígido. Propiedades. Rotación alrededor de un eje fijo. Momento de Inercia. Teorema de Steiner. Impulso angular de un cuerpo rígido. Ejes principales de



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 3 1 3**

Expediente Nº 14.328/13

inercia. Ecuación fundamental de la dinámica de rotación del cuerpo rígido. Desequilibrio dinámico. Trabajo y energía en el movimiento de rotación. Teoremas de conservación. Movimiento rototraslatorio: rotación sin deslizamiento. Fuerzas de roce en las rodaduras. Movimiento de un giróscopo. Precesión y nutación. Reducción de fuerzas concurrentes y no concurrentes aplicadas a un cuerpo rígido. Composición de fuerzas coplanares y paralelas. Centro de gravedad. Estática. Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. Vínculos y apoyos. Ejemplos de aplicación de sistemas en equilibrio.

#### UNIDAD VII: GRAVITACIÓN

Ley de la gravitación universal de Newton. Leyes de Kepler. Determinación de la constante de gravitación universal. Masa inercial y masa gravitatoria. Campo y potencial gravitatorio. Energías. Velocidad de escape.

#### UNIDAD VIII: NOCIONES DE ELASTICIDAD

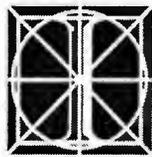
Estado de deformaciones y tensiones y módulos de elasticidad. Esfuerzo y deformación por tracción y compresión. Ley de Hooke. Esfuerzo y deformación de corte y de volumen. Número de Poisson. Relación entre módulos. Energía potencial elástica.

#### UNIDAD IX: HIDROSTÁTICA E HIDRODINÁMICA

Fluidos. Presión. Teorema general de la hidrostática. Medidores de presión. Principio de Pascal y de Arquímedes. Empuje inercial. Flotación. Presión atmosférica. Fluidos ideales. Línea de corriente. Flujo estacionario. Teorema de la continuidad. Ecuación de Bernoulli. Tubo de Venturi y Pitot. Líquidos viscosos. Régimen laminar. Distribución de velocidades y caudal en un tubo. Ley de Stokes. Número de Reynolds.

#### UNIDAD X: OSCILACIONES: ARMÓNICA, AMORTIGUADAS Y FORZADAS.

RESONANCIA. ENERGÍA



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 3 1 3**

Expediente Nº 14.328/13

Movimiento armónico simple. Sistema masa resorte. Energía del movimiento armónico simple. Péndulos. Superposición de movimientos armónicos. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas. Resonancia.

UNIDAD XI: ONDAS MECÁNICAS. PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN. INTERFERENCIA. ONDAS ESTACIONARIAS. ENERGÍA E INTENSIDAD. ONDAS SONORAS. EFECTO DOPPLER.

Función de onda. Ondas longitudinales y transversales. Velocidad de ondas. Ecuación diferencial del movimiento ondulatorio. Ondas armónicas. El principio de superposición. Interferencia de ondas. Pulsaciones. Ondas estacionarias. Intensidad de las ondas. Efecto Doppler. Acústica: caracteres del sonido. Altura y frecuencia. Intensidad. Nivel de intensidad. Armónicos. Análisis y síntesis de Fourier. Resonancia sonora. Instrumentos musicales: cuerda, viento y varillas.

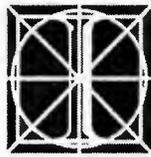
UNIDAD XII: TERMODINÁMICA: TEMPERATURA y CALOR. EFECTOS DEL CALOR SOBRE LOS CUERPOS.

Temperatura. Termómetros y escalas. Equilibrio térmico y ley cero de la Termodinámica. Dilatación térmica. Calor. Calor específico. Cambios de fase. Mecanismos de transferencia de calor.

### **TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO**

T.P.Nº 1.- Cálculo y procesamiento de los errores de medición. Determinación experimental de la aceleración de la gravedad.

T.P.Nº 2.- Estática. Verificación de las condiciones de equilibrio



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 3 1 3**

Expediente Nº 14.328/13

T.P.Nº 3.- Cinemática y Dinámica. Determinación experimental de velocidades en movimientos uniformes y de aceleraciones y fuerzas en movimientos uniformemente acelerados.

T.P.Nº 4.- Sistema de Partículas. Análisis experimental de colisiones.

T.P.Nº 5.- Rotación de Cuerpo Rígido. Determinación experimental de Momentos de Inercia.

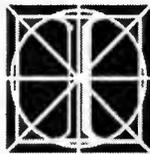
T.P.Nº 6.- Fluidos. Verificación experimental del Principio de Arquímedes.

T.P.Nº 7.- Determinación experimental de la constante de tiempo de un sistema amortiguado. Simulación de superposición de dos M.A.S. en direcciones paralelas y perpendiculares. Generación de Figuras de Lissajous.

T.P.Nº 8.- Determinación experimental de la velocidad de propagación de las ondas componentes de una onda estacionaria. Medición experimental de la frecuencia de un diapasón. Simulación de superposición de ondas, efecto Doppler, estampido supersónico.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Resnick. Halliday. Krane (2010). Física Volumen I (5º Ed.) Grupo editorial Patria.
- Serway, R, Jewett J. W., Soutas- Little, W., Inman, D. J., Balint, D.F. (2010). Física e Ingeniería Mecánica, Cenage Learning.
- Serway Jewett (2008). Física para ciencias e Ingeniería Volumen I (70 Ed.), Cenage Learning.
- Tipler - Mosca (2005). Física para la Ciencia y la Tecnología. Volumen 1". Editorial Reverté.
- Sears, Zemansky, Young, Freedman (1999). Física Universitaria. Volumen 1 Pearson Educación.
- Alonso, M., y Finn, E. J. Física. Estados Unidos. Addison Wesley Iberoamericana, S.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)

**Nº 0 0 3 1 3**

Expediente Nº 14.328/13

1995.Serway, (1982). Física Tomo 14° edición. Me Graw Hill.

- Resnik, R., Halliday, D. y Krane, K. S.. Física Vol I. México. Compañía Editorial Continental, S.A. de C. V. (CECSA); 1996.



- Serway, R. A. Física Tomo 1.México. McGraw-Hill; 1997.

**DRA. MARTA CECILIA POCOLI**  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

**Ing. EDGARDO LING SHAM**  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa