



"Donar Organos es Donar Esperanzas"

Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ingeniería

CARRERA: INGENIERIA CIVIL E INGENIERIA ELECTROMECHANICA (CICLO COMUN)		
DEPARTAMENTO DE: FISICO – QUIMICA ASIGNATURA – FISICA I – (Código 06) APROBADO POR RESOLUCION Nº 071/01 – C.D.		
AREA: CIENCIAS BASICAS		CICLO: BASICO
CARACTER DE LA ASIGNATURA		OBLIGATORIA
REGIMEN	HORAS DE CLASE	PROFESORES
Cuatrimestral	Por Semana	Total
	10	150
Titular: Ing. Jorge Atlántico Rodríguez Adjunto: Dra. María de los Angeles Caravaca Ing. Carlos Enrique Mendivil		
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES		
Aprobadas		Regularizadas
		Algebra y Geometría Análisis Matemático I

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1. OBJETIVOS

- Introducir al alumno en los conceptos fundamentales de la mecánica, acústica y óptica, para contribuir al desarrollo de estrategias y habilidades que le permitan analizar y resolver problemas de una manera simple y lógica.
- El alumno debe incorporar el método científico como un procedimiento que deberá aplicar a lo largo de su carrera profesional.

2. CONTENIDOS

2.1 CONTENIDOS MINIMOS

Estática. Cinemática. Dinámica de la partícula, del sólido y sistemas. Gravitación. Mecánica de sólidos y fluidos. Movimiento ondulatorio. Sonido. Optica geométrica.

2.2 CONTENIDO ANALITICO

UNIDAD I: ESTATICA

Repaso de Algebra Vectorial. La fuerza como magnitud vectorial. Conceptos fundamentales y principios de la estática. Principio del paralelogramo. Ley de transmisibilidad de una fuerza. Primera y tercera Ley de Newton. Cuerpos rígidos, elásticos, inelásticos o plásticos. Dinamómetros. Equilibrio de un sistema de fuerzas. Sistemas de fuerzas planas concurrentes y no concurrentes. Polígono funicular. Momento de una fuerza con respecto a un punto. Fórmula de traspaso de momentos. Teorema de Varignon. Composición de fuerzas paralelas, gráfica y analíticamente. Par de fuerzas o cupla. Cuplas equivalentes. Composición de cuplas. Momento de una fuerza con respecto a un eje. Descomposición de fuerzas. Descomposición de una fuerza \vec{R} en dos direcciones paralelas a la misma. Traslación paralela de fuerzas. Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. Grados de libertad. Principio de acción y reacción. Ligaduras o vínculos y sus reacciones. Diagrama de cuerpo libre.

Horas destinadas: 12

UNIDAD II: CINEMATICA

Trayectoria del movimiento. Determinación de las magnitudes características de un movimiento. Movimiento rectilíneo y uniforme. Leyes. Velocidad media. Movimiento rectilíneo y uniformemente acelerado o variado. Leyes. Descripción gráfica y analítica. Caída en un plano inclinado. Movimiento rectilíneo con aceleración no constante. Movimiento rectilíneo y relativo de dos partículas. Derivada del vector posición. Triedro intrínseco de Frenet. Fórmulas de Frenet-Serret. Movimiento de partículas en trayectorias curvas: planas o alabeadas. Velocidad media. Velocidad instantánea. Hodógrafa. Vector aceleración media y aceleración instantánea.



"Donar Organos es Donar Esperanzas"

Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ingeniería

nea. Aceleración tangencial y aceleración normal. Componentes rectangulares de la velocidad y la aceleración. Movimiento en coordenadas polares. Componentes radial y transversal. Magnitudes angulares de la velocidad y la aceleración. Regla de la mano derecha. Vectores axiales. Movimiento circular uniforme y movimiento circular uniformemente acelerado. Período. Frecuencia. Movimiento Armónico Simple (M.A.S.)

Horas destinadas: 8

UNIDAD III: DINAMICA

Sistema de referencia fijo. Los principios de Newton: 1) De acción y reacción; 2) De inercia (Galileo); 3) De masa; 4) Principio de independencia de acción de las fuerzas (o corolario de las tres anteriores) y 5) Principio de Gravitación Universal. Masa inercial y masa gravitacional. Sistemas inerciales y no inerciales. Fuerzas ficticias o de D'Alembert. Principio del equilibrio dinámico de D'Alembert. Sistemas de unidades: M.K.S.; C.G.S. y Técnico. Magnitudes fundamentales y derivadas. Sistemas absolutos y sistemas locales. Aplicación del 4to. Principio a dos masas de distinta magnitud que penden de una cuerda que pasa por una polea fija (sin incluir el momento de inercia de la misma). Rozamiento por desplazamiento en seco: estático y cinemático. Leyes de Coulomb. Determinación experimental del coeficiente μ_0 de rozamiento estático. Coeficiente de rozamiento cinemático. Movimiento de un cuerpo en un medio que ofrece resistencia. Fuerzas de arrastre. Ley de Stokes.

Movimiento en el plano. Tiro oblicuo en el vacío y en un campo gravitatorio. Determinación analítica de sus magnitudes características y de sus espacios: a) Cálculo de la altura máxima; b) Cálculo del alcance máximo; c) Posición de la parábola. Caso particular: Cuerpo lanzado horizontalmente en el vacío y en un campo gravitatorio.

Horas destinadas: 8

UNIDAD IV: CINEMATICA DEL SOLIDO RIGIDO

Traslación: rectilínea curvilínea. Rotación alrededor de un eje fijo. Determinación de la velocidad y aceleración de un punto del sólido rígido. Ecuaciones que definen el movimiento de rotación alrededor de un eje fijo. Movimiento plano paralelo del cuerpo sólido. Determinación de la trayectoria de los puntos del cuerpo. Determinación de la velocidad de los puntos del cuerpo. Centro instantáneo de rotación. Determinación de la aceleración de los puntos del cuerpo.

Horas destinadas: 4,5

UNIDAD V: TRABAJO Y ENERGIA MECANICA

Trabajo elemental. Trabajo total. Unidades. Trabajo positivo, nulo y negativo de una fuerza aplicada a un cuerpo. Expresión analítica del trabajo elemental. Ejemplos de integrales curvilíneas. Fuerzas conservativas (o potenciales). Energía cinética. Energía potencial. Energía mecánica. Ecuación trabajo – energía cinética. Teorema de las fuerzas vivas. Ecuación trabajo – energía mecánica. Principio de conservación de la energía mecánica. Aplicaciones en ingeniería: Péndulo de Charpy. Potencia. Unidades. Relación entre potencia y velocidad.

Horas destinadas: 5

UNIDAD VI: SISTEMA DE MUCHOS CUERPOS

Centro de masas. Punto material. Momento estático. Momento estático de un conjunto de puntos materiales con respecto a un punto geométrico. Cálculo de las coordenadas del centro de masa. Centro de masa de dos puntos materiales. Centro de gravedad de un cuerpo y de dos masas. Coincidencia o no del centro de masa y el centro de gravedad. Determinación analítica de la posición del centro de masa de un sistema de partículas. Velocidad y aceleración del centro de masas. Energía cinética para un sistema de partículas.

Horas destinadas: 5

UNIDAD VII: IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO

Principio de conservación de la cantidad de movimiento para una partícula y para dos partículas. Características de la dinámica. Cantidad de movimiento y energía cinética.

Generalidades sobre choques de cuerpos: a) Choque central directo y b) Choque central oblicuo. Determinación experimental del coeficiente de restitución "e". Péndulo balístico.



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ingeniería

"Donar Organos es Donar Esperanzas"

Horas destinadas: 5

UNIDAD VIII: DINAMICA DE LOS CUERPOS RIGIDOS

Movimiento circular en plano horizontal con velocidad angular constante. Movimiento circular en un plano vertical. Determinar las componentes de velocidad en cualquier punto de la trayectoria. Fuerzas reales y fuerzas ficticias. Peso real y peso aparente. Ingravidez. Satélite que circunda la tierra. Determinación aproximada de la aceleración a un radio $r' > R$ (Radio de la tierra). Fuerzas centrífugas y centrípetas en una bomba de agua centrífuga. Creación de la gravedad en el espacio exterior donde $r' \gg R$. Efecto de la rotación de la tierra sobre el peso de un cuerpo. Peralte de curvas. Oscilador armónico simple. Movimiento armónico. Ecuaciones de movimiento. Péndulo simple y energía mecánica en él.

Horas destinadas: 5

UNIDAD IX: ROTACION DE UN SOLIDO RIGIDO

Momento de inercia de masa. Significado físico. Modelos matemáticos para su cálculo: expresión matemática. Teorema de los ejes paralelos o Regla de Steiner para conjuntos discretos y continuos. Teorema de los ejes perpendiculares. Momento polar de Inercia. Determinación de los momentos de inercia de las siguientes figuras: rectángulo, triángulo, círculo, de un anillo circular, de un paralelepípedo, de un cilindro, de una esfera. Fórmula fundamental de los invariantes de rotación. El trabajo en las rotaciones. Energía cinética de rotación. Momento cinético de una partícula. Principio de conservación del momento cinético. Derivada del momento cinético respecto al tiempo.

Horas destinadas: 5

UNIDAD X: MECANICA DE SOLIDOS Y DE FLUIDOS

Propiedades de sólidos y fluidos. Diferencias en las estructuras internas de los mismos. Densidad. Densidad específica. Tensión y deformación. Características principales de la curva Tensión – Deformación. Esfuerzos de tracción y compresión. Módulo de Young. Cizalladura: tensión y deformación. Módulo de cizalladura. Relación de Poisson. Forma general de la ley de Hooke. Clasificación de los materiales en homogéneos e isótropos.

Fluidos. Propiedades de los fluidos. Masa específica o densidad. Peso específico. Densidad relativa. Viscosidad. Presión en un fluido. Módulo de compresibilidad. Teorema fundamental de la Hidrostática. Principio de Pascal. Aplicación a manómetros. Flotación y principio de Arquímedes. Tensión superficial y capilaridad.

Horas destinadas: 5

UNIDAD XI: GRAVITACION UNIVERSAL

Campos escalares y vectoriales. Superficies de nivel. Campos vectoriales. Campo de fuerzas. Líneas de campo. Campo gravitatorio. Campo eléctrico. Circulación de un vector. Campos conservativos. Ley de la gravitación universal de Newton. Energía potencial gravitatoria. Potencial en un punto del campo gravitatorio. Diferencia de potencial. Aplicaciones en ingeniería.

Horas destinadas: 2,5

UNIDAD XII: ONDAS EN UNA CUERDA. SONIDO

Pulso de ondas. Velocidad de ondas. Ondas armónicas. Energía transmitida por una onda. Ondas estacionarias. Superposición de ondas estacionarias. Velocidad de las ondas sonoras. Ondas sonoras armónicas. Ondas en tres dimensiones: Intensidad. Interferencia: Batidos o pulsaciones. Ondas sonoras estacionarias. Paquetes de onda y dispersión. Reflexión, refracción y difracción. Efecto Doppler.

Horas destinadas: 5

UNIDAD XIII: OPTICA

Reflexión y refracción: Leyes de reflexión. Imágenes en espejos planos. Refracción. Índice de refracción. Ley de Snell. Índice de refracción absoluta. Paso de la luz a través de medios de distinta densidad. Reversibilidad. Reflexión total interna. Refracción por prismas. Dispersión cromática.

Optica aplicada: Espejos parabólicos. Proyectoros. Telescopios astronómicos. Convergencia de la luz mediante una serie de prismas. Lentes. Lentes delgadas. Imágenes reales y virtuales. Fórmulas de Newton y



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ingeniería

"Donar Organos es Donar Esperanzas"

de Gauss. La lupa o microscopio simple. El microscopio compuesto. Telescopios refractores. Limitaciones de los instrumentos ópticos: Aberraciones y poder de resolución.

Horas destinadas: 5



Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ingeniería

"Donar Organos es Donar Esperanzas"

- TRABAJOS PRACTICOS

Nº 1: Sistemas de medida.	Horas destinadas: 7,5
Nº 2: Estática.	Horas destinadas: 10,0
Nº 3: Cinemática.	Horas destinadas: 7,5
Nº 4: Dinámica traslacional.	Horas destinadas: 10,0
Nº 5: Trabajo y Energía.	Horas destinadas: 7,5
Nº 6: Cantidad de Movimiento - Impulso.	Horas destinadas: 7,5
Nº 7: Dinámica de rotaciones: Momento de Inercia. Péndulo físico.	Horas destinadas: 10,0
Nº 8: Principios de Conservación.	Horas destinadas: 2,5
Nº 9: Mecánica de los fluidos.	Horas destinadas: 2,5
Nº 10: Ondas sonoras.	Horas destinadas: 2,5
Nº 11: Elementos de Optica aplicada.	Horas destinadas: 7,5

3. BIBLIOGRAFIA

Bibliografía Básica

- Física (Vol. 1) – TIPLER, P. Ed. Reverté (Barcelona, 1993)
- Mecánica Vectorial para Ingenieros (Tomo i) – BEER, Ferdinand; JOHNSTON, Russell – Ed. Mc Graw Hill (1967)
- Física (Vol. 1) – ALONSO, Marcelo; FINN, Edward – Ed. Fondo Educativo Interamericano (1971)
- Mecánica para Ingeniería – Estática y Dinámica - BEDFORD, A.; FOWLER, W. – Addison-Wesley Iberoamericana (Wilmington, 1996)
- Física (Vol. 1) – RESNICK, R.; HALLIDAY, D.
- Fundamentos de Física I: Mecánica, Calor y Sonido – SEARS, Francis Weston.
- Física – FEYNMAN, Richard P. – Ed. Fondo Educativo Interamericano (1972)
- Introducción a las mediciones de laboratorio: MAIZTEGUI Y GLEISER.

Bibliografía de Consulta

- Física General – LOYARTE, Ramón – Ed. Alsina (1946)
- Física (Vol. 1) – SEARS, F.; ZEMANSKY, E.
- El mundo de la Física – BEISER, A. - Ed. Fondo Educativo Interamericano (1971).
- Física – HALLIDAY, David – Ed. CECSA (1982)
- Principios de la Física – S.S. BALLARD; E.P. SLACK – Ed. Reverté (México 1957)
- Curso breve de mecánica Teórica – TARG (Ed. Mir).
- Física General – SCHAUM, Daniel – Ed. Mc Graw Hill (1992)
- Física para estudiantes de Ciencias e Ingeniería – BUECHE, Federick

4. METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La materia se dicta en los turnos mañana y tarde con diez horas semanales en cada uno y que se dividen en cinco horas teóricas y cinco prácticas.

Las clases teóricas están a cargo del Profesor Titular y de los Profesores Adjuntos. En ellas se desarrollan los temas del programa analítico según un cronograma elaborado anualmente.

Las clases prácticas están a cargo de los Jefes de Trabajos Prácticos y de los Auxiliares. En ellas se desarrollan los Trabajos Prácticos del programa analítico según un cronograma elaborado anualmente.

Las clases teóricas son expositivas utilizándose recursos audiovisuales y demostraciones experimentales para ayudar a la comprensión de los conceptos.

Las clases prácticas se realizan con la metodología de aula – taller: los estudiantes se agrupan en comisiones de trabajo para desarrollar las actividades propuestas en las guías de trabajos prácticos. Estas actividades recuperan los contenidos teóricos resolviendo problemas, realizando actividades experimentales y pro-



"Donar Organos es Donar Esperanzas"

Universidad Nacional del Nordeste

Facultad de Ingeniería

blemas que se realizan en un programa de simulación por computadora. También se visita el Laboratorio de Estabilidad para realizar un reconocimiento de algunos ensayos sobre materiales y el instrumental que se utiliza.

Los docentes actúan como coordinadores de los grupos de trabajo y como moderadores en las clases en las que se discuten resultados y procedimientos.

Cada grupo realiza un informe escrito sobre cada trabajo práctico que es aprobado por medio de un coloquio oral.

5. EVALUACION

El régimen de aprobación de la materia es:

- 1) por promoción sin examen final
 - 2) con examen final teórico
 - 3) con examen final teórico – práctico
-
- 1) Para la aprobación por promoción sin examen final se requiere:
 - a) aprobación de dos exámenes parciales teóricos cada uno con su recuperatorio.
 - b) aprobación de dos exámenes parciales prácticos cada uno con su recuperatorio.
 - c) asistencia al ochenta por ciento de clases teóricas,
 - d) asistencia al ochenta por ciento de clases prácticas,
 - e) aprobación del cien por cien de los informes de trabajos prácticos.
 - 2) Para la aprobación con examen final teórico se requiere:
 - a) aprobación de dos exámenes parciales prácticos
 - b) asistencia al ochenta por ciento de clases prácticas
 - c) aprobación del cien por cien de los informes de trabajos prácticos
 - d) aprobación un examen teórico en las épocas de exámenes.
 - 3) Para la aprobación con examen final teórico – práctico se requiere:
 - a) asistencia al ochenta por ciento de clases prácticas
 - b) aprobación del cien por cien de los informes de trabajos prácticos
 - c) aprobación de un examen práctico – teórico en las épocas de exámenes.

El alumno que no cumple con ninguno de los requisitos del apartado (3) es considerado libre.