

0. Introducción. /2h/

Interés de la Física para la formación en ingeniería.

Contenidos de la Física I y relación con otras asignaturas de la carrera.

(* Dimensiones, sistemas de unidades:

Conversión de unidades, unidades anglo-sajonas.

Cifras significativas.

Magnitudes escalares y vectoriales.

Definiciones. Sistema Cartesiano.

Operaciones básicas con vectores libres (suma, producto escalar, producto vectorial)

Vectores deslizantes: definiciones, momento de un vector deslizante.

1. Cinemática de la partícula. /5h/

Cinemática de la partícula. /3h/

Conceptos básicos: Posición, trayectoria, velocidad y aceleración.

(* Movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado (MRU, MRUA)

Movimiento rectilíneo con aceleración no cte.

Resolución gráfica de problemas de mov. rectilíneo.

Movimiento plano: componentes intrínsecas y polares de \mathbf{r} , \mathbf{v} y \mathbf{a} .

(* Movimiento plano con $\mathbf{a}=\text{cte.}$: movimiento parabólico.

Movimiento circular: MCU, MCUA, movimiento con ac. angular cte.

Movimiento en el espacio. Plano osculador.

Descripción del movimiento en referencias móviles. /2h/

Transformación de Galileo. (Comentarios a la transformación de Lorentz).

Transformación en sistemas de referencia en rotación. Derivada en base móvil.

2. Dinámica de la partícula y sistemas. /11h/

Leyes de Newton. /4h/

1ª y 2ª Leyes de Newton. Concepto de fuerza. Características de una fuerza.

3ª Ley de Newton. Fuerzas de acción reacción.

(* Ley de la gravitación universal. Peso de un cuerpo. Centro de gravedad.

Fuerzas de rozamiento. Cono de rozamiento. Equilibrio y movimiento inminente.

Movimientos interdependientes (cuerdas y poleas).

Sistemas no inerciales. Fuerzas de inercia (o ficticias).

Movimiento referido a la superficie terrestre.

Cantidad de movimiento (o Momento lineal) de una partícula. Impulso lineal.

Momento cinético (o Momento angular) de una partícula.

Fuerzas centrales. Conservación del momento angular

(* Ley de la gravitación universal. (comentar las leyes de Kepler)

Trabajo y energía. /4h/

Trabajo y potencia
Energía cinética: teorema del trabajo-energía.
Fuerzas conservativas: energía potencial.
Energía mecánica. Principio de conservación.
Fuerzas no conservativas: teorema generalizado del trabajo-energía.
Curvas de energía potencial. Estabilidad del equilibrio.
Energía potencial gravitatoria. Energía potencial efectiva.
Discusión del movimiento en un campo gravitatorio. Cónicas.

Sistemas de partículas. /3h/

Centro de masa. *Cálculo de centros de masa.*
Momento lineal o cantidad de movimiento. Ley de conservación.
Momento angular o cinético. Ley de conservación.
Momento lineal y angular en el sistema centro de masa.
Energía cinética del sistema de partículas.
Choques elásticos e inelásticos en una dimensión. Coeficiente de restitución.
Choques en dos dimensiones.

3. Cinemática y Dinámica del sólido rígido. /8h/

Movimiento plano de un cuerpo rígido. /2h/

Concepto de sólido rígido y condición cinemática de rigidez
Traslación y rotación.
Centro (o eje) instantáneo de rotación (ejemplo del cuerpo rodante).
Aceleración de puntos del sólido rígido.

Sistemas de fuerzas. Equilibrio del sólido rígido. /3h/

Propiedades del momento de una fuerza.
Sistemas de fuerzas: resultante y momento resultante. (cambio del punto de aplicación). Par de fuerzas
Sistemas equivalentes. Reducción de sistemas.
Condiciones de equilibrio estático para un sólido rígido (relacionar momentos de fuerzas con la ley de la palanca).
Cuerpo sometido a tres fuerzas. Métodos gráficos.
Sistemas con varios sólidos rígidos.

Dinámica del sólido rígido: /3h/

Ecuaciones de la dinámica de traslación del sólido rígido.
Momento angular de un cuerpo rígido. Momento de inercia.
Teorema de Steiner. *Cálculo de momentos de inercia.*
Ecuaciones de la dinámica de rotación del sólido rígido.
Energía cinética de rotación y traslación.
Conservación de la energía.
Ejemplos: (*rodadura, ...*)

4. Introducción a los fluidos. /2h/

Estática de fluidos: /2h/

Propiedades de los fluidos, densidad.
Presión. Ecuación manométrica y barométrica. Manómetros.
Principio de Pascal. Aplicaciones.
Principio de Arquímedes y flotación.

(*) Estos apartados no se explicarán en clases de teoría pero están en el programa y el alumno debe estudiarlos del libro de texto recomendado. Por supuesto entran en la evaluación de teoría y problemas.

Bibliografía de referencia general.

Física para la Ciencia y la Tecnología, Volumen 1

P.A. Tipler y G. Mosca
Ed. Reverté S.A. Barcelona 2005
ISBN: 84-291-4411-0

Física General, Volumen 1

José María De Juana
Pearson Educación, S.A. Madrid 2003
ISBN: 84-205-3342-4

Bibliografía específica.

Mecánica vectorial para Ingenieros. Estática.

F. P. Beer, E.R. Johnston y E.R. Eisenberg
Octava edición.
Mc Graw-Hill, México 2007
ISBN: 978-970-6103-9

Mecànica per a l'Enginyeria

X.Jaen, X.Bohigas, J.Calaf, J.Font, J.Muntasell
Primera edició
Edicions UPC, Barcelona 2008
ISBN: 978-84-8301-924-5

Ingeniería Mecánica. Dinámica

W.F. Riley, L.D. Sturges
Primera edición
Ed. Reverté. Barcelona 2005
ISBN: 9788429142563

Lecciones de Física (Mecánica 1)

Manuel R. Ortega Girón
Novena edición
El Autor, Córdoba, 2006
ISBN: 84-404-4290-4

Física

R.A. Serway y J.W. Jewett, Jr.
Thomson editores Paraninfo S.A. Madrid 2003
ISBN: 84-9732-168-5

Recursos en internet.

ATENEA: <http://atenea.upc.edu/moodle/>
Aransa: <http://aransa.upc.es/fisica1>
EHU: <http://www.ehu.es>