

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA**



CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA (CPI)

PROGRAMA DE ASIGNATURA

FÍSICA

AÑO 2014

CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA CPI-2014
ASIGNATURA: FÍSICA

I. FUNDAMENTACION

La Física en su carácter de Ciencia Experimental que fundamenta las leyes que rigen el universo, y por tanto es una herramienta esencial para la Ingeniería. Los futuros estudiantes de ingeniería necesitan de una formación sólida en dichos principios fundamentales que rigen el universo.

II. OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

Adquirir un conocimiento general y las aplicaciones prácticas de las Leyes que rigen la física en el área de la Mecánica y sus aplicaciones tecnológicas, orientándose preferentemente a sus aplicaciones a la Ingeniería.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Cinemática

1. Manejar correctamente la terminología técnica de la cinemática.
1. Manejar correctamente los operadores escalares y vectoriales en cinemática.
2. Resolver problemas de movimiento en una y dos direcciones, gráfica y analíticamente.
3. Resolver problemas de movimiento relativo.

Estática

1. Enunciar e interpretar las Leyes de Newton.
2. Saber construir el diagrama del cuerpo libre del objeto.
3. Definir e interpretar la fuerza de rozamiento estática y dinámica.
4. Identificar las condiciones de equilibrio de un cuerpo bajo la acción de fuerzas.
5. Diferenciar el efecto de una fuerza y del momento de una fuerza.
6. Definir e interpretar el concepto de centro de gravedad.
7. Aplicar las condiciones de equilibrio a la resolución de problemas.

Dinámica

1. Sistema de referencia inercial.
2. Diferenciar peso de masa.
3. Aplicar la segunda Ley de Newton y la Ley de Gravitación Universal a la resolución de problemas.
4. Interpretar los efectos de la fuerza centrípeta.
5. Sistema de referencia no Inercial
6. Fuerzas ficticias o Seudo fuerzas y movimiento relativo.
7. Fuerzas centrífugas. Seudo fuerzas y movimiento relativo.

CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA CPI-2014
ASIGNATURA: FÍSICA

Trabajo y Energía

1. Definir e interpretar los conceptos de trabajo mecánico para una fuerza constante y para una fuerza variable.
2. Definir e interpretar los conceptos de energía, energía mecánica, fuerzas conservativas y disipativas.
3. Enunciar e interpretar el teorema del trabajo y energía.
4. Enunciar e interpretar el principio de conservación de la energía mecánica.
5. Definir e interpretar los conceptos de potencia y rendimiento.
6. Aplicar los conceptos de trabajo mecánico, energía, potencia y rendimiento a la resolución de problemas.
7. Aplicar el teorema del trabajo y energía y el principio de conservación de la energía mecánica a la resolución de problemas.

Gravitación Universal.

1. Enunciar e interpretar la Ley de Gravitación Universal de Newton.
2. Interpretar el concepto de masa inercial y masa gravitacional.
3. Interpretar el concepto de Energía Potencial Gravitatoria
4. Interpretar el concepto general de campo y campo gravitatorio
5. Interpretar el concepto de aceleración de la gravedad.

III. CONTENIDOS

PROGRAMA SINTÉTICO

Cinemática General. Trayectoria, posición, desplazamiento, espacio recorrido y movimiento. Velocidad. Aceleración. Componentes de la aceleración. Rapidez. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Caída libre de los cuerpos. Movimiento relativo.

Movimiento en un plano. Movimiento de un proyectil. Componentes del movimiento. Movimiento circular. Variables angulares. Relaciones entre variables angulares y lineales. Movimiento circular uniforme y variable.

Estática. Resultante de las fuerzas. Leyes de Newton. Fuerza de rozamiento. Coeficientes de rozamiento. Fuerza normal, tensión y fuerza peso. Condiciones de Equilibrio para un cuerpo. 1ª Condición de equilibrio. Momento de una fuerza. Momento de la resultante. 2ª Condición de equilibrio. Centro de gravedad de un cuerpo. Cupla o par de fuerzas. Equilibrio estable, inestable e indiferente.

Dinámica. Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton. Marcos de referencias Inerciales y no Inerciales. Seudo fuerzas o fuerzas ficticias. Movimiento en una circunferencia vertical

Trabajo mecánico. Trabajo para fuerza constante y variable. Fuerzas conservativas y disipativas. Energía mecánica. Teorema del Trabajo y Energía. Principio de conservación de la energía mecánica. Potencia. Rendimiento.

CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA CPI-2014

ASIGNATURA: FÍSICA

Gravitación Universal: Ley de Newton de Gravitación Universal. Masa gravitatoria y masa inercial. Constante de Gravitación Universal. Concepto de Campo. Campo Gravitatorio. Aceleración de la gravedad e intensidad del campo gravitatorio. Energía potencial gravitatoria Energía mecánica en el campo gravitatorio. Velocidad de escape.

PROGRAMA ANALÍTICO

1. CINEMÁTICA:

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

1. Seleccionar adecuadamente la terminología técnica a utilizar en problemas de cinemática.
2. Relacionar los operadores escalares y vectoriales en cinemática.
3. Analizar y discriminar problemas de movimiento en una y dos direcciones, gráfica y analíticamente.
4. Resolver problemas de movimiento relativo.

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

- 1.1. Definiciones generales
 - 1.1.1. Movimiento. Movimiento de traslación.
 - 1.1.2. Trayectoria
 - 1.1.3. Posición.
 - 1.1.4. Desplazamiento.
 - 1.1.5. Espacio recorrido
 - 1.1.6. Velocidad
 - 1.1.6.1. Media.
 - 1.1.6.2. Instantánea.
 - 1.1.7. Rapidez
 - 1.1.7.1. Media
 - 1.1.7.2. Instantánea
 - 1.1.7.3. Promedio
 - 1.1.8. Aceleración
 - 1.1.8.1. Media.
 - 1.1.8.2. Instantánea.
 - 1.1.8.3. Componentes intrínsecas de la aceleración
 - 1.1.9. Gráficos de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo.
- 1.2. Movimientos en una dirección
 - 1.2.1. Movimiento rectilíneo y uniforme.
 - 1.2.1.1. Soluciones gráfica y analítica.
 - 1.2.2. Movimiento uniformemente variado.

CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA CPI-2014

ASIGNATURA: FÍSICA

- 1.2.2.1. Soluciones gráfica y analítica.
- 1.2.2.2. Movimiento de los cuerpos en el vacío.
- 1.3. Movimiento en dos direcciones
 - 1.3.1. Movimiento parabólico
 - 1.3.1.1. Composición de movimientos.
 - 1.3.1.2. Ecuación de la trayectoria.
 - 1.3.1.3. Formula de tiempo para altura máxima y altura máxima
 - 1.3.1.4. Fórmula de tiempo para alcance horizontal.
 - 1.3.1.5. Relación entre ángulos de disparo para un mismo alcance horizontal Alcance horizontal máximo.
 - 1.3.2. Movimiento circular
 - 1.3.2.1. Variables angulares
 - 1.3.2.1.1. Posición angular
 - 1.3.2.1.2. Desplazamiento angular
 - 1.3.2.1.3. Velocidad angular media e instantánea
 - 1.3.2.1.4. Aceleración angular media e instantánea
 - 1.3.2.1.5. Relaciones entre variables angulares y lineales
 - 1.3.2.1.6. Gráficos de posición, velocidad y aceleración angulares en función del tiempo
 - 1.3.2.2. Movimiento circular uniforme.
 - 1.3.2.2.1. Fórmulas del movimiento
 - 1.3.2.2.2. Periodo y frecuencia
 - 1.3.2.3. Movimiento circular uniformemente variado.
 - 1.3.2.3.1. Fórmulas del movimiento.
 - 1.3.2.3.2. Movimiento circular vertical.
- 1.4. Movimiento relativo.
 - 1.4.1. Desplazamiento relativo.
 - 1.4.2. Velocidad relativa.
 - 1.4.3. Aceleración relativa.
 - 1.4.4. Formulas del movimiento relativo rectilíneo.

2. ESTÁTICA.

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

1. Debatir sobre las Leyes de Newton.
2. Diseñar el diagrama del cuerpo libre del objeto. VER
3. Experimentar y valorar problemas con fuerzas de rozamiento estática y dinámica.
4. Modificar las condiciones de equilibrio de un cuerpo bajo la acción de fuerzas.
5. Estimar los efectos de una fuerza y del momento de una fuerza.
6. Ubicar el centro de gravedad en cuerpos homogéneos.
7. Proponer soluciones a problemas de aplicación con condiciones de equilibrio.

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

- 2.1. Leyes de Newton.
 - 2.1.1. Primera Ley. Ley de Inercia.
 - 2.1.2. Segunda Ley. Ley de las masas.
 - 2.1.3. Tercera Ley. Ley de acción y reacción.
- 2.2. Sólido rígido.
- 2.3. Fuerza
 - 2.3.1. Concepto.
 - 2.3.2. Unidades de medida.
 - 2.3.3. Sistema de fuerzas. Fuerza Resultante.
 - 2.3.4. La fuerza normal y tensión
 - 2.3.5. La fuerza de rozamiento
 - 2.3.5.1. Estática.
 - 2.3.5.2. Dinámica.
 - 2.3.5.3. Coeficientes de rozamiento.
 - 2.3.5.4. La fuerza peso. Diferencia entre peso y masa
 - 2.3.6. Diagrama del cuerpo libre.
- 2.4. Momento de la Fuerza.
 - 2.4.1. Concepto y Definición.
 - 2.4.2. Par de fuerzas o cuplas.
 - 2.4.3. Momento de la Resultante.
 - 2.4.4. Centro de gravedad de un cuerpo. Definición
 - 2.4.4.1. Ubicación del centro de gravedad en cuerpos homogéneos.
- 2.5. Condiciones de equilibrio para un cuerpo.
 - 2.5.1. Primera condición de equilibrio.
 - 2.5.2. Segunda condición de equilibrio.
- 2.6. Equilibrio estable, inestable e indiferente.

3. DINÁMICA.

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

- 1. Aplicar y evaluar el sistema de referencia inercial.
- 2. Analizar la segunda Ley de Newton en la resolución de problemas.
- 3. Analizar y evaluar los efectos de la fuerza centrípeta.
- 4. Diferenciar peso de masa.
- 5. Aplicar Sistema de referencia no Inercial
- 6. Utilizar fuerzas ficticias o Seudo fuerzas y movimiento relativo en resolución de problemas.

CURSO PREPARATORIO DE INGENIERÍA CPI-2014

ASIGNATURA: FÍSICA

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

- 3.1. Segunda Ley. Ley de las masas.
 - 3.1.1. Masa inercial.
 - 3.1.2. Sistema de referencia inercial.
- 3.2. Dinámica en ejes no inerciales.
 - 3.2.1. Ejes no inerciales.
 - 3.2.2. Fuerzas y fuerzas ficticias. Concepto.
 - 3.2.3. Fuerzas, fuerzas ficticias y aceleración relativa
 - 3.2.4. Fuerzas centrípetas y centrifugas.
 - 3.2.4.1. Circunferencia horizontal.
 - 3.2.4.2. Circunferencia vertical

4. TRABAJO Y ENERGÍA

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

1. Definir e interpretar los conceptos de trabajo mecánico para una fuerza constante y para una fuerza variable.
2. Definir e interpretar los conceptos de energía, energía mecánica, fuerzas conservativas y disipativas.
3. Enunciar e interpretar el teorema del trabajo y energía.
4. Enunciar e interpretar el principio de conservación de la energía mecánica.
5. Definir e interpretar los conceptos de potencia y rendimiento.
6. Aplicar los conceptos de trabajo mecánico, energía, potencia y rendimiento a la resolución de problemas.
7. Aplicar el teorema del trabajo y energía y el principio de conservación de la energía mecánica a la resolución de problemas.

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

- 4.1. Trabajo mecánico.
 - 4.1.1. Fuerza constante.
 - 4.1.2. Fuerza variable
 - 4.1.2.1. Fuerza del resorte. Ley de Hooke.
- 4.2. Energía cinética.
- 4.3. Fuerzas conservativas y disipativas.
 - 4.3.1. Energía potencial
 - 4.3.2. Gravitacional. ($g = \text{cte.}$)
 - 4.3.3. Elástica.
 - 4.3.4. Energía Cinética.
 - 4.3.4.1. Concepto.

- 4.4. Energía mecánica.
 - 4.4.1. Concepto.
 - 4.4.2. Teorema del trabajo y energía mecánica.
 - 4.4.3. Principio de conservación de la energía mecánica.
- 4.5. Potencia.
 - 4.5.1. Definición.
 - 4.5.2. Media.
 - 4.5.3. Instantánea.
 - 4.5.4. Potencia y velocidad.
- 4.6. Rendimiento.

5. GRAVITACIÓN UNIVERSAL.

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

Al finalizar el capítulo el alumno estará en condiciones de:

1. Enunciar e interpretar la Ley de Gravitación Universal de Newton.
2. Interpretar el concepto de masa inercial y masa gravitacional.
3. Interpretar el concepto de Energía Potencial Gravitatoria.
4. Interpretar el concepto general de campo y campo gravitatorio.
5. Interpretar el concepto de aceleración de la gravedad.

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

- 5.1. Ley de gravitación universal de Newton.
 - 5.1.1. Masa inercial y gravitacional.
 - 5.1.2. La constante de gravitación universal.
 - 5.1.3. Aceleración de la gravedad.
 - 5.1.4. Centro de masa y de gravedad
- 5.2. Definición de campo.
 - 5.2.1. El campo gravitatorio
 - 5.2.2. Intensidad del campo gravitatorio
 - 5.2.3. Variaciones de la aceleración de la gravedad.
- 5.3. Energía potencial gravitatoria.
 - 5.3.1. Deducción de la energía potencial gravitatoria.
 - 5.3.2. Deducción a partir de la energía potencial gravitatoria de la energía potencial en la superficie de la tierra.
 - 5.3.3. Energía de un cuerpo con movimiento circular alrededor de otro cuerpo.
 - 5.3.4. Velocidad de despegue de un cuerpo para girar alrededor de un planeta.
 - 5.3.5. Velocidad de escape.

IV. BIBLIOGRAFÍA

TEXTOS BÁSICOS.

- Gustavo A. Riart O. "Para pensar en Ciencias Físicas" – Edición Mayo, 2007 – Gráfica Latina S.R.L.
- Francis W. Sears – Mark W. Zemansky – Hugh D. Young – Roger Freedman. "Física Universitaria" – Volumen 1 – 11ª Edición – Pearson Educación, México, 2004.
- Raymond A. Serway. "Física I" – Tomo I – 5ª Edición – Editorial Mc Graw Hill Interamericana – 2002

TEXTOS COMPLEMENTARIOS

- Francis W. Sears – Mark W. Zemansky – Hugh D. Young. "Física Universitaria" 6ª Ed – Editorial Addison-Wesley. Iberoamerica 1988- USA.
- Robert Resnick – David Halliday – Kenneth S. Krane. "Física" - Volumen I. Cia Editora Continental S.A. De N. México – 1993
- Paul A. Tiplers. "Física" - Volumen I – de. Reverté – Barcelona. 1992