



| | | |
|--|---|--|
|  | UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería |  |
| | Programa de Estudios | |

| | | | | |
|------------------------------|-------------------------------------|------------------|---------|----|
| Materia: | Mecánica Racional I | Semestre: | Tercero | |
| Ciclo: | Básico de Ingeniería | | | |
| Código de la materia: | 016 | | | |
| Horas Semanales: | Teóricas: | | | 4 |
| | Prácticas: | | | 2 |
| | Laboratorio: | | | - |
| Horas Semestrales: | Teóricas: | | | 68 |
| | Prácticas: | | | 34 |
| | Laboratorio: | - | | |
| Pre-Requisitos: | Física II Análisis Matemático II | | | |

I.- OBJETIVOS GENERALES

- Aplicar principios y leyes de la Mecánica Newtoniana en casos prácticos
- Utilizar la terminología técnica de la Mecánica Racional
- Plantear alternativas de solución en situaciones en que se requieran la utilización de las leyes de la Mecánica Racional



II. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas y ejercicios de mecánica newtoniana.

III- CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS



- Unidad 1 Definiciones de la mecánica. Conceptos fundamentales. Subdivisión de la mecánica. Principios y leyes de la mecánica Newtoniana.
- Unidad 2. Estática. Definición. Fuerza. Sistema de fuerza. Clasificación. Resultante de fuerza concurrentes coplanares. Descomposición de una fuerza en componentes. Componentes rectangulares de una fuerza en el plano y en el espacio. Suma de fuerzas concurrentes coplanares y espaciales. Equilibrio de una partícula. Diagrama de cuerpo libre.
- Unidad 3. Cuerpo rígido. Momento de una fuerza respecto a un punto. Teorema de Varignon. Fuerzas equivalentes. Componentes rectangulares del momento de una fuerza. Momento de una fuerza con respecto a un eje dado. Par de fuerza. Momento de un par. Pares equivalentes. reducción de una fuerza dada respecto a un punto. Reducción de un sistema de fuerzas a una fuerza y un par. Invariante. Eje central de un sistema de fuerzas. Sistema equivalente de fuerzas.
- Unidad 4. Equilibrio del cuerpo rígido. Equilibrio del cuerpo rígido en dos dimensiones. Equilibrio del cuerpo rígido en tres dimensiones. Diagrama del cuerpo libre. Grados de libertad. Vínculos. Clasificación. Reacciones en apoyo y conexiones de una estructura en dos dimensiones. Reacciones en apoyo y conexiones en estructuras tridimensionales. Estabilidad del equilibrio.

| | | | |
|---|--|----------------------|--------------------------------|
| Aprobado por: Fecha: | Actualización No.: Resolución No.: Fecha: | Sello y Firma | Página 1 de 3 |
|---|--|----------------------|--------------------------------|

| | | |
|--|---|--|
|  | UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería |  |
| | Programa de Estudios | |

- Unidad 5. Tipos de carga. Diseño estructural. Análisis estructural. Armaduras. Clasificación. Armaduras simples planas. Métodos de dos nudos y métodos de las secciones. Armaduras compuestas planas. Marcos o bastidores. Máquinas.
- Unidad 6. Teoría del rozamiento. Tipos de rozamientos. Coeficientes de rozamientos. Ángulos de rozamientos. Leyes de rozamiento seco. Cuñas. Tornillo de rosca cuadrada. Rozamientos en correas o cintas. Frenos a zapatas y frenos a cinta.
- Unidad 7. Método de trabajo virtual. Introducción. Trabajo de una fuerza y un par de fuerzas. Principio del trabajo virtual. Aplicaciones. Energía potencial y equilibrio. Estabilidad del equilibrio.
- Unidad 8. Peso de un punto material. Peso de un sistema material. Centro de gravedad o centro de masa. Centro de gravedad de un cuerpo bidimensional. Centro de áreas y líneas. Placas y alambres compuestos. Centro de gravedad de un cuerpo tridimensional. Centroides de volumen.
Cuerpos compuestos. Momento estático o momento de primer orden.. Teoremas de Guldin Pappus. Cargas distribuidas sobre vigas. Fuerzas sobre superficies sumergidas.
- Unidad 9. Fuerzas internas en barras. Fuerza cortante y momento de flexión de una viga. Diagramas de fuerzas cortantes y momento de flexión. relación entre carga, fuerza cortante y momento de flexión. Cables con cargas concentradas. Cables con cargas uniformemente distribuidas en la horizontal.
- Unidad 10. Momento de inercia de áreas. Radio de giro de área. Teorema de los ejes paralelos (teorema de Steiner). Momento de inercia de áreas compuestas. Producto de inercia de áreas. Teorema de Steiner para el cálculo de producto de inercia. ecuaciones generales de transposición de ejes de inercia de áreas. Ejes principales de inercia. Momentos principales. Circulo de Möhr. Elipse de inercia.
- Unidad 11. Momento de inercia de líneas, superficies y volúmenes. Momento de inercia de volúmenes y sólidos en general. Radio de giro. Teorema de los ejes paralelos (teorema de Steiner). Momento de inercia de cuerpos compuestos. Momento de inercia de un cuerpo con respecto a un eje arbitrario. Producto de inercia de masa. Elipsoide de inercia.
- Unidad 12. Introducción de la cinemática. Métodos para definir el movimiento del punto. Interdependencia. Movimiento rectilíneo de partículas. Posición, velocidad y aceleración. Determinación del movimiento de una partícula. Movimiento rectilíneo uniforme. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Movimiento de varias partículas. Movimiento curvilíneo de partículas. Posición, velocidad y aceleración. Componentes rectangulares de la velocidad y la aceleración. Movimiento relativo a un sistema en movimiento de traslación. Componentes tangencial y normal. Componentes radial y transversal. Coordenadas cilíndricas. Diagramas cinemática.
- Unidad 13. Tipos de movimientos del sólido. Cinemática del movimiento de traslación. Cinemática del movimiento de rotación. Ecuaciones que definen la rotación. Movimiento plano del sólido. Ecuaciones del movimiento plano del sólido. Determinación de las velocidades de los puntos del sólido. Diagrama de velocidades. Centro de aceleración.

| | | | |
|---|--|----------------------|--------------------------------|
| Aprobado por: Fecha: | Actualización No.: Resolución No.: Fecha: | Sello y Firma | Página 2 de 3 |
|---|--|----------------------|--------------------------------|

| | | |
|--|---|--|
|  | UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería |  |
| Programa de Estudios | | |

Determinación de las aceleraciones de los puntos del sólido. Centro de aceleración. Movimiento polar del sólido. Ecuaciones del movimiento polar. Velocidad y aceleración angular instantánea. determinación de la velocidad de los puntos del sólido. Determinación de la aceleración de los puntos del sólido. Movimiento general del cuerpo sólido.

Unidad 14. Consideraciones generales del cuerpo compuesto. Movimiento relativo. Movimiento de arrastre. Movimiento absoluto. Composición de velocidades. Composición de aceleraciones. Teorema de Coriolis. Aceleración complementarias o de Coriolis. Casos particulares.

IV METODOLOGÍA

Se utilizarán clases expositivas y demostrativas para enfocar los diferentes puntos que abarca la mecánica racional.

Se insistirá en la realización de trabajos prácticos guiados que los alumnos presentarán en clases posteriores.

La presentación de los trabajos de investigación y tareas programadas serán consideradas como pre-requisitos para la evaluación final de la materia.

V EVALUACIÓN

Conforme al Reglamento Académico y Reglamento de Cátedra vigentes.

VI BIBLIOGRAFÍA

1. Lecciones sobre la Mecánica Racional
Pedro Longini - Edit : El Ateneo
2. Mecánica Vectorial para Ingenieros I y II
Harry N. Nara - Edit : Limusa
3. Física para Ciencia e Ingeniería
John P. Mc Kelvey y Howar Grotch

| | | | |
|-----------------------------------|---|---------------|------------------|
| Aprobado por:..... Fecha:..... | Actualización No.: Resolución No.:..... Fecha:..... | Sello y Firma | Página 3 de 3 |
|-----------------------------------|---|---------------|------------------|