

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera	Ingeniería Industrial		Semestre	Cuarto	
Materia	Mecánica Racional I		Código de la materia	422	
Prerrequisitos	Física I, Análisis Matemático II, Análisis Vectorial		Créditos Académicos	8	
			Horas reloj de trabajo independiente	Semanal	12
Horas Semanales HTD	Teóricas	3		Semestral	192
	Prácticas	3	Horas Semestrales: THD	Teóricas	48
	Laboratorio	-		Prácticas	48
	Total	6		Laboratorio	-
				Total	96

II. FUNDAMENTACIÓN

La mecánica es la parte de la ciencia física que estudia el estado de movimiento o reposo de los cuerpos rígidos bajo la acción de las fuerzas. En los estudios de ingeniería no existe ninguna materia que juegue un papel más importante que la mecánica. Puede decirse que los primeros estudios de esta materia constituyen los primeros trabajos de ingeniería. La investigación y desarrollo de modernos del campo de las vibraciones, de la estabilidad, de la resistencia de las estructuras y máquinas, del funcionamiento de máquinas motrices, de la circulación de fluidos, de los aparatos y máquinas eléctricas, del comportamiento de molecular, atómico y subatómico, así mismo de planetas satélites, astros, galaxias, etc. Dependen en gran parte de los principios fundamentales de la mecánica. El conocimiento completo de éstos es requisito previo absoluto para trabajar en éstos y muchos campos.



III. OBJETIVOS

GENERAL

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

ESPECÍFICOS

- ❖ Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas y ejercicios de mecánica newtoniana.
- ❖ Utilizar la terminología técnica de la Mecánica Racional

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería</p>	
	Programa de Estudios	

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN

- 1.1. Definiciones de la mecánica.
- 1.2. Conceptos fundamentales.
- 1.3. Subdivisión de la mecánica.
- 1.4. Principios y leyes de la mecánica Newtoniana.

UNIDAD 2: ESTÁTICA.



- 2.1. Definición. Fuerza.
- 2.2. Sistema de fuerza. Clasificación.
- 2.3. Resultante de fuerza concurrentes coplanares.
- 2.4. Descomposición de una fuerza en componentes.
- 2.5. Componentes rectangulares de una fuerza en el plano y en el espacio.
- 2.6. Suma de fuerzas concurrentes coplanares y espaciales.
- 2.7. Equilibrio de una partícula.
- 2.8. Diagrama de cuerpo libre.

UNIDAD 3: ESTÁTICA DE LA PARTICULA

- 3.1. Cuerpo rígido.
- 3.2. Momento de una fuerza respecto a un punto.
- 3.3. Teorema de Varignon.
- 3.4. Fuerzas equivalentes.
- 3.5. Componentes rectangulares del momento de una fuerza.
- 3.6. Momento de una fuerza con respecto a un eje dado.
- 3.7. Par de fuerza. Momento de un par. Pares equivalentes.
- 3.8. Reducción de una fuerza dada respecto a un punto.
- 3.9. Reducción de un sistema de fuerzas a una fuerza y un par.
- 3.10. Invariante.
- 3.11. Eje central de un sistema de fuerzas.
- 3.12. Sistema equivalente de fuerzas.

UNIDAD 4: EQUILIBRIO DEL CUERPO RÍGIDO.

- 4.1. Equilibrio del cuerpo rígido en dos dimensiones.
- 4.2. Equilibrio del cuerpo rígido en tres dimensiones.
- 4.3. Diagrama del cuerpo libre.
- 4.4. Grados de libertad. Vínculos.
- 4.5. Clasificación. Reacciones en apoyo y conexiones de una estructura en dos dimensiones.
- 4.6. Reacciones en apoyo y conexiones en estructuras tridimensionales.
- 4.7. Estabilidad del equilibrio.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería</p>	
	Programa de Estudios	

UNIDAD 5: FUERZAS DISTRIBUIDAS: CENTROIDES Y CENTROS DEGRAVEDAD

- 5.1. Peso de un punto material.
- 5.2. Peso de un sistema material.
- 5.3. Centro de gravedad o centro de masa.
- 5.4. Centro de gravedad de un cuerpo bidimensional.
- 5.5. Centro de áreas y líneas.
- 5.6. Placas y alambres compuestos.
- 5.7. Centro de gravedad de un cuerpo tridimensional.
- 5.8. Centroide de volumen.
- 5.9. Cuerpos compuestos.
- 5.10. Momento estático o momento de primer orden.
- 5.11. Teoremas de Guldin Pappus.
- 5.12. Cargas distribuidas sobre vigas.
- 5.13. Fuerzas sobre superficies sumergidas.

UNIDAD 6: ANALISIS DE ESTRUCTURAS



- 6.1. Diseño estructural.
- 6.2. Análisis estructural.
- 6.3. Armaduras. Clasificación.
- 6.4. Armaduras simples planas.
- 6.5. Métodos de dos nudos y métodos de las secciones.
- 6.6. Armaduras compuestas planas.
- 6.7. Marcos o bastidores.
- 6.8. Máquinas.

UNIDAD 7: FUERZAS EN VIGAS Y CABLES

- 7.1. Fuerzas internas en barras.
- 7.2. Fuerza cortante y momento de flexión de una viga.
- 7.3. Diagramas de fuerzas cortantes y momento de flexión.
- 7.4. Relación entre carga, fuerza cortante y momento de flexión.
- 7.5. Cables con cargas concentradas.
- 7.6. Cables con cargas uniformemente distribuidas en la horizontal.

UNIDAD 8: TEORÍA DEL ROZAMIENTO.

- 8.1 Tipos de rozamientos.
- 8.2 Coeficientes de rozamientos.
- 8.3 Ángulos de rozamientos.
- 8.4 Leyes de rozamiento seco. Cuñas.
- 8.5 Tornillo de rosca cuadrada.
- 8.6 Rozamientos en correas o cintas.
- 8.7 Frenos a zapatas y frenos a cinta.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería</p>	
	Programa de Estudios	

UNIDAD 9: FUERZAS DISTRIBUIDAS, MOMENTO DE INERCIA

- 10.1. Momento de inercia de áreas.
- 10.2. Radio de giro de área.
- 10.3. Teorema de los ejes paralelos (teorema de Steiner).
- 10.4. Momento de inercia de áreas compuestas.
- 10.5. Producto de inercia de áreas.
- 10.6. Teorema de Steiner para el cálculo de producto de inercia.
- 10.7. Ecuaciones generales de transposición de ejes de inercia de áreas.
- 10.8. Ejes principales de inercia.
- 10.9. Momentos principales.
- 10.10. Circulo de Möhr.

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

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 prerequisites para la evaluación final de la materia.



La metodología a ser utilizada será la exposición del profesor, demostración de teoremas, la resolución de ejercicios y problemas interactuando constantemente con el alumno a fin impartir clases dinámicas.

Las prácticas de aula permitirán que el alumno participe individualmente y/o en grupo, resolviendo problemas propuestos por el profesor y planteando preguntas sobre aquellas cuestiones que no le hayan quedado claras. Se trata fundamentalmente de que las prácticas de aula sean participativas y permitan ver el grado de seguimiento de la asignatura por parte de los estudiantes. Las clases de problemas tienen por objetivo el manejo en la práctica de los conceptos y leyes mostrados previamente en la teoría; aparte de ello, fomentan el aprendizaje de técnicas para su resolución, conduciendo al desarrollo de la capacidad de razonamiento

Las horas de trabajo académico independiente o autónomo del estudiante (H.T.A.I) deben ser presentados en el planeamiento de la cátedra con su respectivo seguimiento y evaluación.

VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Para las evaluaciones de proceso se tendrán en cuenta tanto los trabajos directos en el aula como los trabajos autónomos del estudiante con acompañamiento del docente. Se podrán utilizar como instrumento: pruebas escritas, orales, trabajos prácticos, trabajos de taller, actividades de laboratorio, trabajos de campo, elaboración de proyectos, proyectos interdisciplinarios, estudios de casos, resolución de problemas, memorias de

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Programa de Estudios</p>	
--	---	--

trabajos de investigación o cualquier actividad que establezca la cátedra conforme a su naturaleza y que el docente haya presentado en su planificación de cátedra. Y para los finales se podrán utilizar como instrumento: las pruebas escritas, orales.

Para obtener la calificación se realizará conforme a lo establecido en el Reglamento Académico vigente de la FIUNI.

Para tener derecho a evaluación final en la asignatura el alumno deberá lograr un rendimiento mínimo de cincuenta por ciento en las evaluaciones parciales (en promedio).

Las evaluaciones parciales tendrán un peso del 40% y las finales un peso del 60%. Si el alumno no alcanza en el examen final un rendimiento de 60% como mínimo, será directamente reprobado.

VII. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN Y DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA ASOCIADAS A LA CARRERA.

No aplica.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

- ❖ Beer F. y Russell J. (2007). *Mecánica Vectorial para Ingeniero, Estática*. México. México. Mc GRAW HILL
- ❖ Russell C H. (2000). *Ingeniería Mecánica, Estática*. México. México. Mc GRAW HILL
- ❖ Nara H. N. *Mecánica Vectorial para Ingenieros I* Editorial Limusa

COMPLEMENTARIA

- ❖ Kelvey John P. y Howar Grotch (2010) *Física para Ciencia e Ingeniería*. México. México. Mc GRAW HILL
- ❖ Longini P. (2000). *Lecciones sobre la Mecánica Racional*. Bs. As. Argentina. Editorial: El Ateneo