



PROGRAMA DE ASIGNATURA FÍSICA II

2024

1.- IDENTIFICACIÓN			
ASIGNATURA	: FÍSICA II		
CURSO	: SEGUNDO AÑO POLITÉCNICO EJECUTIVO		
REQUISITO	: FÍSICA I		
FACULTAD	: CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS		
CÁTEDRA	: FÍSICA		
GESTOR ACADÉMICO	: ESCUELA NAVAL "ARTURO PRAT"		
2.- ANTECEDENTES ACADÉMICOS (CARGA HORARIA)			
DURACIÓN SEMANAS	: 34		
CATEGORÍA HORAS	: SUPERIOR		
RÉGIMEN	: ANUAL		
Resumen Carga Horaria de U.T.'s		Resumen información para Plan de Estudio	
TOTAL HORAS TEÓRICAS	: 126	TOTAL SEMANAS : 34	
TOTAL HORAS PRÁCTICAS	: 64	TOTAL HORAS TEÓRICAS	: 136
TOTAL HORAS EVALUACIÓN	: 14	TOTAL HORAS PRÁCTICAS	: 68
TOTAL HORAS ASIGNATURA	: 204	TOTAL HORAS ASIGNATURA	: 204
		HORAS SEMANALES TEÓRICAS	: 04
		HORAS SEMANALES PRÁCTICAS	: 02
		TOTAL HORAS SEMANALES	: 06
3.- EXIGENCIAS ACADÉMICAS			
Mínimas y Coeficientes :		Cantidad de Evaluaciones Mínimas :	
PREMA	: 60%	TEÓRICAS	: 05
NOTA MÍNIMA DE EXIMICIÓN	: 8.0	PRÁCTICAS	: 02
COEF. NOTA PRES. A EXAMEN	: 60%	TOTAL EVALUACIONES	: 07
COEF. NOTA EXAMEN	: 40%		
4.- RECURSOS			
Humanos :		Infraestructura :	
TIPO DE PROFESOR	: Civil	SALA DE CLASES	: SÍ
NIVEL ACADÉMICO	: Universitario	LABORATORIO	: SÍ
		SIMULADOR	: NO
		TALLER	: NO
		OTROS	: NO
5.- RESPONSABLES			
AUTOR(ES)	: PC SR.TA. JAVIERA SÁNCHEZ		
JEFE DE CÁTEDRA	: PC SR. HÉCTOR JAIME F.		
JEFE DE FACULTAD	: PC SR.TA. CATHERINE HARDY G.		
FECHA	: Junio 2022.		

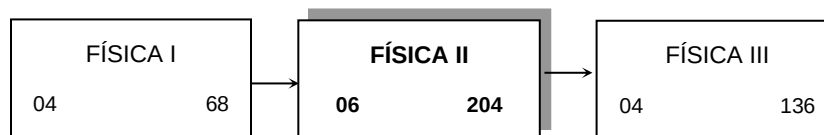
GONZALO TAPPEN DE LA CARRERA
Capitán de Navío
Director Escuela Naval

SEBASTIÁN GUTIÉRREZ CASAS
Contraalmirante
Director de Educación de la Armada

**INTRODUCCIÓN.****A.- Nombre de la asignatura. FÍSICA II.****B.- Fundamentos de la asignatura.**

El desarrollo de los contenidos de la asignatura está orientado a proporcionar una sólida base teórica-conceptual y experimental, que permita al futuro Oficial de Marina aplicar el aprendizaje significativo a situaciones de su ámbito profesional. Por tal motivo, la asignatura entrega conceptos previos necesarios para asignaturas como: Navegación, Sistemas de Armas, Meteorología, Física III y IV, entre otras. Para lo cual, se analizarán, en forma teórica y experimental, los conceptos y fenómenos físicos, que le permitirán al cadete lograr un aprendizaje significativo, basado en la contextualización hacia el ámbito naval. Todo lo anterior se sustenta en la actividad a bordo de las unidades navales, en donde, continuamente, se trabaja con cables, cadenas, poleas, pesos, vigas y otros elementos que involucran conceptos relacionados con la estática y dinámica vectorial de fuerzas aplicadas a sistemas rígidos o en movimiento.

La asignatura potenciará competencias que se desprenden del perfil profesional del Oficial de Marina, como son: emitir informes técnicos, exponer formalmente temas técnico profesionales y operativos relativos al área de su futura especialidad, interpretar los manuales, planos, publicaciones, aplicar fundamentos tecnológicos, dirigir equipos multidisciplinarios de investigación, establecer medios alternativos para resolver problemas, planificar, desarrollar, analizar y evaluar, además, identificar e incorporar nuevas tecnologías.

C.- Ubicación de la asignatura en el contexto de la malla curricular.

**D.- Objetivos Generales de la asignatura.**

La asignatura contribuirá al desarrollo integrado de las siguientes capacidades con sus correspondientes destrezas: **Orientación Espacio-Temporal** (usar sistemas de referencia, usar instrumentos de medición y coordinar diferentes fuentes de información a la vez), **Razonamiento Lógico** (recopilar sistemáticamente la información, establecer secuencias, experimentar, formular hipótesis, interpretar la información, establecer valores de verdad), **Resolución de Problemas** (traducir una situación, definir un problema, identificar las variables, comunicar respuestas, graficar y modelar) y **Análisis** (determinar relaciones, interpretar y evaluar).

En el contexto valórico, los esfuerzos estarán centrados en procurar que el Cadete internalice los siguientes valores y actitudes: **Disciplina** (saber organizarse en el tiempo, ser autoexigente evitando la ley del menor esfuerzo, manifestar perseverancia en el logro de los objetivos propuestos), **Responsabilidad** (cumplir con los deberes y compromisos oportunamente, participar con interés en las actividades propuestas, participar y asumir los deberes colectivos), **Templanza** (utilizar un vocabulario correcto para expresar sus ideas y pensamientos, actuar y tomar las decisiones según criterios racionales, mantener la serenidad y el respeto al defender sus puntos de vista).

**II.- DESARROLLO DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS.****U.T. N°1. MAGNITUDES ESCALARES Y VECTORIALES.****A.- Carga Horaria.**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas de Evaluación	Total Horas U.T.
14	06	02	22

B.- Objetivos de la Unidad Temática.**1.- Objetivo referido a la Orientación Espacio -Temporal.**

- a.- **Usar sistemas de referencia** para la ubicación de coordenadas de las cantidades vectoriales.
- b.- **Usar instrumentos de medición** para determinar los valores de las variables dependientes e independientes en cantidades escalares y vectoriales.
- c.- **Coordinar diferentes fuentes de información a la vez** en la aplicación de las operaciones vectoriales.

2.- Objetivo referido al Razonamiento Lógico.

- a.- **Formular hipótesis** sobre los efectos de las velocidades relativas en situaciones navales.
- b.- **Interpretar la información** obtenida del uso de la Rosa de Maniobras utilizando las cantidades vectoriales y sus operatorias.
- c.- **Establecer valores de verdad** al usar diferentes operatorias vectoriales.

3.- Objetivo referido a la Resolución de Problemas.

- a.- **Definir un problema** a partir de las operaciones vectoriales.
- b.- **Traducir una situación** de carácter vectorial expresada en términos de la vida cotidiana, al lenguaje simbólico.
- c.- **Comunicar respuestas** adecuadas tanto en la operatoria vectorial, como en la aplicación a velocidades relativas.
- d.- **Resolver situaciones** que mezclen notaciones: Rosa de Maniobras y Coordenadas Rectangulares en la solución de problemas de tipo náutico.

**C.- Contenidos.****1.- Marcos de referencia y sistemas de coordenadas.**

- a.- Ángulos: sexagesimal, radián, mils.
- b.- Sistema de Coordenadas Cartesianas o rectangulares en 2D y 3D.
- c.- Puntos en el espacio en Coordenadas Cartesianas. Distancia entre dos puntos.
- d.- Sistema de coordenadas polares. Puntos en el plano en Coordenadas Polares.
- e.- Transformación de coordenadas rectangulares a polares y viceversa.

2.- Operaciones vectoriales.

- a.- Punto y vector en 3D.
- b.- Componentes del vector en 3D. Módulo.
- c.- Vector unitario λ de un vector en 3D.
- d.- Cosenos directores. Ángulos directores.
- e.- Gráfica de vectores en 3D.
- f.- Suma vectorial: método gráfico y analítico
- g.- Producto Escalar. Propiedades.
- h.- Producto Cruz. Propiedades.

3.- Aplicaciones vectoriales en física.

- a.- Vector posición y vector desplazamiento.
- b.- Vector velocidad y vector aceleración. Velocidades relativas.
- c.- Navegación Costera: demarcación y rumbo. Rosa de Maniobras. Equivalencia entre notaciones: Rosa de Maniobras, Coordenadas Rectangulares y Coordenadas Polares.

D.- Sugerencias Metodológicas.

- 1.- Elaboración de esquemas en papel milimetrado en dos y tres dimensiones.
- 2.- Uso de técnicas básicas de medición correspondientes a medición, tabulación, construcción de gráficos y análisis de la información, en la búsqueda del modelo matemático que describa el fenómeno físico en estudio de la toma de datos de vectores.
- 3.- Método de resolución de problemas mediante análisis de los enunciados, de la redacción de conclusión y de resultados.
- 4.- Confección de sistema 3D para visualizar efectos en el espacio del uso de los vectores en el movimiento de los cuerpos en el espacio.
- 5.- Actividades prácticas:
 - a.- Determinación de componentes de vector en el espacio.
 - b.- Determinación de Rumbos usando brújula y cinta métrica.
 - c.- Determinación de vector resultante usando brújula y cinta métrica.
 - d.- Determinación de altura de elementos distantes.



- e.- El triángulo rectángulo y los vectores.
- f.- Determinación de desplazamiento lineal por diferencia en el cambio de posición.
- g.- Uso de teoremas del seno y del coseno en la determinación de un rumbo o un desplazamiento.
- 6.- Investigación bibliográfica en sala de clases, usando texto guía.
- 7.- Investigación en internet.

E.- Evaluación.

1.- Evaluación para la capacidad de Orientación Espacio -Temporal.

Prueba de respuestas combinadas que contemple elaboración de esquemas en papel milimetrado, ubicando coordenadas vectoriales en el plano y en el espacio.

Confección y análisis de gráficos, a partir de la toma de datos de coordenadas vectoriales en el plano y en el espacio.

Aplicaciones de planilla electrónica en la generación de tablas y análisis de curvas.

2.- Evaluación para la capacidad de Razonamiento Lógico.

Prueba de respuestas combinadas que contemple análisis de casos, desarrollando un tema de vectores basado en investigación de textos guías.

Confección y análisis de gráficos en papel milimetrado usando las técnicas básicas de medición correspondientes a medición, tabulación, construcción de gráficos y análisis de la información, en la búsqueda del modelo matemático que describa el fenómeno físico en estudio de la toma de datos de vectores.

Uso adecuado de planilla electrónica en el análisis de información tabulada conducente a la elaboración de informes de laboratorio.

Elaboración de informe de laboratorio, desarrollando una experiencia, en torno al tema de los vectores, a través del método científico.

3.- Evaluación para la capacidad de Resolución de Problemas.

Prueba de resolución de problemas que permita aplicar los métodos gráficos y analíticos en vectores, analizando los enunciados correspondientes.

Análisis de casos, referentes a las operaciones vectoriales, usando las técnicas adecuadas.



F.- Actividades de Grupo.

- 1.- Desarrollo de actividades grupales indicadas en el taller de clases.
- 2.- Trabajo en laboratorio.

**U.T. N°2. CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE TRASLACIÓN.****A.- Carga Horaria.**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas de Evaluación	Total Horas U.T.
36	14	02	52

B.- Objetivos de la Unidad Temática.**1.- Objetivo referido a la Orientación Espacio -Temporal.**

- a.- **Usar sistemas de referencia** para la ubicación de coordenadas de: las cantidades de la cinemática de traslación y dinámica de traslación, ubicación de coordenadas del punto de aplicación de fuerzas concentradas y fuerzas distribuidas
- b.- **Usar instrumentos de medición** para determinar los valores de las variables dependientes e independientes en las cantidades que describen los movimientos de traslación y los valores de las variables que permiten determinar las fuerzas concentradas y las fuerzas distribuidas.
- c.- **Coordinar diferentes fuentes de información a la vez** en la aplicación de las ecuaciones de la cinemática y dinámica de traslación así como también en fuerzas concentradas y fuerzas distribuidas.

2.- Objetivo referido al Razonamiento Lógico.

- a.- **Formular hipótesis** en cuanto a los efectos de los movimientos traslacionales de los cuerpos.
- b.- **Interpretar la información** obtenida del uso de los parámetros de la cinemática y dinámica de traslación, además, de la aplicación de los fundamentos de fuerzas concentradas y fuerzas distribuidas.
- c.- **Establecer valores de verdad** en cuanto a las relaciones entre los diferentes parámetros físicos de la cinemática y dinámica de traslación.
- d.- **Reconocer si un procedimiento es correcto o incorrecto** en la resolución de problemas de fuerzas concentradas y fuerzas distribuidas.
- e.- **Experimentar cuantitativamente** con fuerzas concentradas y fuerzas distribuidas.

3.- Objetivo referido a la Resolución de Problemas.

- a.- **Definir el problema** a partir de las situaciones de cinemática y dinámica de traslación y de fuerzas concentradas y fuerzas distribuidas.
- b.- **Identificar variables** en una situación problemática de la vida diaria, en el entorno naval y otros, en cuanto a las fuerzas concentradas y las fuerzas distribuidas.
- c.- **Modelar** las variables dependientes de las cantidades físicas de la cinemática y dinámica de traslación.



- d.- **Comunicar respuestas** adecuadas en cinemática, en dinámica de traslación y en la resolución de problemas, tanto en el uso de fuerzas concentradas como de fuerzas distribuidas.

C.- Contenidos.

1.- Cinemática de Traslación.

- a.- Movimiento rectilíneo uniforme (MRU).
- b.- Rapidez promedio y velocidad promedio.
- c.- Gráfica de posición y de rapidez en función del tiempo.
- d.- Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA).
- e.- Gráfica de aceleración en función del tiempo.
- f.- Caída Libre.
- g.- Movimiento en el plano. proyectiles.

2.- Dinámica de Traslación.

- a.- Conceptos de Fuerza y masa
- b.- Primera Ley de Newton.
- c.- La Segunda Ley de Newton: La partícula sometida a una fuerza neta.
- d.- Conceptos de Fuerza y masa.
- e.- Tercera Ley de Newton.
- f.- Tipos de fuerza: fricción, normal, peso y fuerza aplicada.
- g.- Fuerza empuje. Fuerza tensión.
- h.- Fuerza elástica. Ley de Hooke.
- i.- Equilibrio de una partícula.

3.- Fuerzas Concentradas.

- a.- Conceptos y principios fundamentales.
- b.- Suma de fuerzas en el plano. Métodos gráficos y algebraicos.
- c.- Componentes rectangulares de una fuerza en el espacio.
- d.- Fuerza definida por su magnitud y ángulos directrices o ángulos de posición y elevación o dos puntos de su línea de acción.
- e.- Suma de fuerzas en el espacio.
- f.- Equilibrio de partículas o nodos en el plano y en el espacio. Sistemas de fuerzas concurrentes.

4.- Estática de Fluidos.

- a.- Estados de la materia.
- b.- Densidad y presión. Unidades de medida. Presión atmosférica.
- c.- Principio de Pascal. Aplicaciones y contextualización.
- d.- Variación de la presión con la profundidad.
- e.- Presión hidrostática. Presión absoluta.
- f.- Fuerza de empuje. Principio de Arquímedes.
- g.- Contextualización del Principio de Arquímedes.

D.- Sugerencias Metodológicas.



- 1.- Elaboración de diagramas del cuerpo libre para uso del método gráfico de fuerzas.
- 2.- Uso de las técnicas básicas de medición y de la toma de datos correspondientes a medición, tabulación, construcción de gráficos y análisis de la información, en la búsqueda del modelo matemático que describa el fenómeno físico en estudio referidas a las cantidades físicas de la cinemática y dinámica de traslación.
- 3.- Establecer comparación con las leyes teóricas establecidas al resolver problemas contextualizados.
- 4.- Análisis de los enunciados en la resolución de problemas.
- 5.- Desarrollo de estudios de casos basado en aprendizaje colaborativo.
- 6.- Actividades prácticas:
 - a.- Determinación de rapidez promedio.
 - b.- Proyectiles: lanzamiento de plumilla.
 - c.- Establecimiento de condición de equilibrio de traslación en 2D.
 - d.- Determinación de coeficiente de fricción: estático y dinámico.
 - e.- Ley de Hooke.
 - f.- Fuerza elástica.
 - g.- Determinación de ángulos directores.
 - h.- Equilibrio en 3D.
 - i.- Determinación de presión atmosférica.
 - j.- Aplicación de Principio de Pascal.
 - k.- Fuerza de empuje y Principio de Arquímedes.
- 7.- Investigación bibliográfica en sala de clases, usando texto guía.
- 8.- Investigación en Internet.

E.- Evaluación.

1.- Evaluación para la capacidad de Orientación Espacio -Temporal.

Prueba de respuestas combinadas que contemple elaboración de un diagrama del cuerpo libre, ubicando fuerzas en el plano.

Construcción de esquemas, donde se ubiquen las coordenadas de magnitudes vectoriales.

Confección y análisis de gráficos a partir de la toma de datos de coordenadas en cinemática y dinámica de traslación.

2.- Evaluación para la capacidad de Razonamiento Lógico.

Prueba de respuestas combinadas que contemple análisis de los enunciados, en los temas de cinemática y dinámica de traslación.

Análisis de casos, referentes a cinemática y dinámica de traslación basada en la investigación ocupando textos guías, apuntes y otros.



Confección y análisis de gráficos, aplicando las técnicas básicas de medición correspondientes a medición, tabulación, construcción de gráficos y análisis de la información, en la búsqueda del modelo matemático que describa el fenómeno físico en estudio.

Elaboración de informe de laboratorio, desarrollando experiencias, en torno a los temas de cinemática y dinámica de traslación aplicando el método científico.

3.- Evaluación para la capacidad de Resolución de Problemas.

Prueba de resolución de problemas, que permita aplicar condiciones de contorno, en los temas de fuerzas en un diagrama del cuerpo libre, aplicando las ecuaciones de la cinemática y dinámica de traslación.

Análisis de casos, referentes a los temas de fuerzas en cinemática y dinámica de traslación usando las técnicas adecuadas.

F.- Actividades de Grupo.

- 1.- Trabajo en laboratorio.

**U.T. N°3. TRABAJO Y ENERGÍA.****A.- Carga Horaria.**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas de Evaluación	Total Horas U.T.
28	14	02	44

B.- Objetivos de la Unidad Temática.**1.- Objetivo referido a la Orientación Espacio -Temporal.**

- a.- **Usar sistemas de referencia** para la ubicación de coordenadas de la cantidad de energía potencial gravitatoria y potencial elástica.

2.- Objetivo referido al Análisis.

- a.- **Determinar relaciones** entre las variables básicas de la estática y dinámica de fluidos.
- b.- **Interpretar y evaluar** físicamente cada uno de los parámetros de la estática y dinámica de fluidos.

3.- Objetivo referido al Razonamiento Lógico.

- a.- **Formular hipótesis** en cuanto a los efectos de conservación de la energía en situaciones navales y en el estudio experimental de la estática y dinámica de fluidos.
- b.- **Interpretar la información** obtenida del uso de los parámetros de la conservación de la energía.
- c.- **Establecer valores de verdad** en cuanto a las relaciones entre los diferentes parámetros físicos de conservación de la energía.
- d.- **Recopilar sistemáticamente información** relativa a la estática y dinámica de fluidos.
- e.- **Establecer secuencias** de procedimiento en el uso de las leyes de la estática y dinámica de fluidos.

4.- Objetivo referido a la Resolución de Problemas.

- a.- **Identificar las variables** involucradas en las situaciones de la vida diaria que tienen relación con la estática y dinámica de fluidos.
- b.- **Definir el problema** a partir de las situaciones de conservación de la energía, trabajo, potencia, de la estática y dinámica de fluidos.
- c.- **Modelar** las variables dependientes de las cantidades físicas de trabajo, potencia y energía.
- d.- **Comunicar respuestas** adecuadas en el trabajo, la potencia y la energía.



- e.- **Comunicar respuestas con precisión y exactitud**, respecto a fenómenos de la estática y dinámica de fluidos.
- f.- **Graficar** las variables dependientes e independientes referidas a la estática y la dinámica de fluidos.

C.- Contenidos

1.- Trabajo, Potencia.

- a.- Trabajo. Unidad de medida. Equivalencias.
- b.- Potencia. Unidad de Medida. Equivalencias.

2.- Energía Mecánica.

- a.- Teorema de trabajo-energía. Energía Cinética
- b.- Fuerzas conservativas.
- c.- Energía potencial gravitacional.
- d.- Energía potencial elástica.
- e.- Conservación de la energía mecánica
- f.- Energía mecánica y fuerzas no conservativas.
- g.- Centro de masa.
- h.- Impulso y cantidad de movimiento.
- i.- Cantidad de movimiento de un sistema de partículas.
- j.- Conservación de la cantidad de movimiento.
- k.- Colisiones elásticas e inelásticas
- l.- Colisiones en dos dimensiones.

3.- Dinámica de Fluidos.

- a.- Fluidos en movimiento. Líneas de corriente
- b.- Caudal: Ecuación de continuidad.
- c.- Principio de Bernoulli.
- d.- Contextualización del principio de Bernoulli.

D.- Sugerencias Metodológicas.

- 1.- Resolución de problemas y de comparación con las leyes teóricas establecidas.
- 2.- Análisis de los enunciados en la resolución de problemas.
- 3.- Desarrollo de estudios de casos basado en el aprendizaje colaborativo y considerando un léxico apropiado para el lenguaje en Física.
- 4.- Uso de las técnicas básicas de medición correspondientes a medición, tabulación, construcción de gráficos y análisis de la información, en la búsqueda del modelo matemático que describa el fenómeno físico en estudio de las cantidades físicas, de la toma de datos de la estática y dinámica de fluidos.
- 5.- Actividades prácticas:
 - a.- Determinación de trabajo sobre masa.



- b.- Determinación de centro de masa de cuerpo sólido.
- c.- Determinación de energía mecánica total sobre superficie curva.
- d.- Colisiones: aplicación en dos dimensiones.

E.- Evaluación.

4.- Evaluación para la capacidad de Orientación Espacio -Temporal.

Elaboración de informe de laboratorio, desarrollando experiencias, en torno a los temas de conservación de energía a través del método científico.

5.- Evaluación para la capacidad de Análisis.

Prueba de respuestas combinadas que contemple análisis de los enunciados, en los temas de estática y dinámica de fluidos, estableciendo los datos y las incógnitas.

Análisis de casos en los temas de estática y dinámica de fluidos, usando las técnicas adecuadas.

Uso de las técnicas básicas de medición correspondientes al análisis de la información obtenida mediante mediciones en los temas de estática y dinámica de fluidos.

6.- Evaluación para la capacidad de Razonamiento Lógico.

Prueba de respuesta combinada que contemple análisis de casos, desarrollando los temas de estática y dinámica de fluidos, a través de la investigación de textos guías.

Confección y análisis de gráficos, en papel milimetrado usando las técnicas básicas de medición correspondientes al análisis de la información obtenida mediante mediciones, en los temas de estática y dinámica de fluidos.

Elaboración de informe de laboratorio, desarrollando una experiencia, en torno a los temas de estática y dinámica de fluidos, a través del método científico.

7.- Evaluación para la capacidad de Resolución de Problemas.

Prueba de resolución de problemas, que permita aplicar los principios fundamentales que rigen los temas de estática y dinámica de fluidos, utilizando los enunciados correspondientes.

Análisis de casos, referentes a los temas de estática y dinámica de fluidos, usando las técnicas adecuadas.

E.- Actividades de Grupo.

- 1.- Trabajo en laboratorio.

**U.T. N°4. CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE ROTACIÓN.****A.- Carga Horaria.**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas de Evaluación	Total Horas U.T.
34	18	02	54

B.- Objetivos de la Unidad Temática.**1.- Objetivo referido a la Orientación Espacio -Temporal.**

- a.- **Usar sistemas de referencia** para la ubicación de coordenadas de las cantidades de la cinemática y dinámica de rotación.
- b.- **Usar instrumentos de medición** para determinar los valores de las variables dependientes e independientes en las cantidades que describen los movimientos de rotación.
- c.- **Coordinar diferentes fuentes de información a la vez** en la aplicación de las ecuaciones de la cinemática y dinámica de rotación.

2.- Objetivo referido al Razonamiento Lógico.

- a.- **Formular hipótesis** en cuanto a los efectos de los movimientos rotacionales de los cuerpos.
- b.- **Interpretar la información** obtenida del uso de los parámetros de la cinemática y dinámica de rotación.
- c.- **Establecer valores de verdad** en cuanto a las relaciones entre los diferentes parámetros físicos de la cinemática y dinámica de rotación.

3.- Objetivo referido a la Resolución de Problemas.

- a.- **Definir el problema** a partir de las situaciones de cinemática y dinámica de rotación.
- b.- **Modelar** las variables dependientes de las cantidades físicas de la cinemática y dinámica de rotación.
- c.- **Comunicar respuestas** adecuadas en la cinemática y dinámica de rotación.

C.- Contenidos.**1.- Cinemática de Rotación.**

- a.- Posición y desplazamiento angular.
- b.- Velocidad angular y aceleración angular.
- c.- Relaciones entre cantidades angulares y cantidades lineales.
- d.- Movimiento de rotación con velocidad angular constante.
- e.- Movimiento de rotación con aceleración angular constante.



f.- Aceleración centrípeta.

4.- Dinámica de Rotación.

- a.- Torque.
- b.- Equilibrio rotacional y traslacional.
- c.- Segunda ley de Newton aplicada a la dinámica de rotación. Fuerza centrípeta. Aplicaciones.
- d.- Energía cinética de rotación.
- e.- Inercia de rotación de cuerpos sólidos.
- f.- Dinámica de rotación de un cuerpo rígido.
- g.- Movimiento de rotación y de traslación combinados.
- h.- Ímpetu angular de una partícula.
- i.- Ímpetu y velocidad angular.
- j.- Conservación del ímpetu angular.

D.- Sugerencias Metodológicas.

- 1.- Elaboración de diagramas del cuerpo libre en papel milimetrado, para uso del método gráfico de fuerzas y torques.
- 2.- Uso de las técnicas básicas de medición correspondientes a medición, tabulación, construcción de gráficos y análisis de la información, en la búsqueda del modelo matemático que describa el fenómeno físico en estudio, de la toma de datos de las cantidades físicas de la cinemática y dinámica rotación.
- 3.- Resolución de problemas y de comparación con las leyes teóricas establecidas.
- 4.- Análisis de los enunciados en la resolución de problemas.
- 5.- Actividades Prácticas:
 - a.- Movimiento de rotación con velocidad angular constante.
 - b.- Movimiento de rotación con aceleración constante.
 - c.- Equilibrio rotacional.
 - d.- Energía cinética de rotación.
 - e.- Determinación de inercia de cuerpo rígido.
 - f.- Determinación de ímpetu angular.



E.- Evaluación.

1.- Evaluación para la capacidad de Orientación Espacio -Temporal.

Prueba de respuestas combinadas que contemple elaboración de un diagrama del cuerpo libre, ubicando fuerzas en el plano.
Construcción de esquemas, donde se ubiquen las coordenadas.
Confección y análisis de gráficos a partir de la toma de datos de coordenadas en cinemática y dinámica de rotación.

2.- Evaluación para la capacidad de Razonamiento Lógico.

Prueba de respuestas combinadas que contemple análisis de los enunciados en los temas de cinemática y dinámica de rotación.
Análisis de casos referentes a cinemática y dinámica de rotación.
Elaboración de informe de laboratorio, desarrollando experiencias, en torno a los temas de cinemática y dinámica de rotación.

3.- Evaluación para la capacidad de Resolución de Problemas.

Prueba de resolución de problemas, que permita aplicar condiciones de contorno, en los temas de fuerzas en un diagrama del cuerpo libre, coordenadas en la cinemática rotación, como en la dinámica de rotación.
Análisis de casos, referentes a los temas de fuerzas, cinemática de rotación y dinámica de rotación, usando las técnicas adecuadas.

F.- Actividades de Grupo.

- 1.- Trabajo en laboratorio.

**U.T. N°5. GEOMETRÍA DE CARGA DISTRIBUIDA.****A.- Carga Horaria.**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas de Evaluación	Total Horas U.T.
14	12	04	30

B.- Objetivos de la Unidad Temática.**1.- Objetivos referidos a la Orientación Espacio -Temporal.**

- a.- **Usar sistemas de referencia** para la ubicación de coordenadas de los centros de gravedad, de los centroides y de las armaduras y vigas.
- b.- **Usar instrumentos de medición** para determinar los valores de las coordenadas de los centros de gravedad y de los centroides, de las armaduras y vigas.
- c.- **Coordinar diferentes fuentes de información a la vez** en la aplicación de los centros de gravedad y de los centroides aplicación de coordenadas de las armaduras y vigas.

2.- Objetivos referidos al Razonamiento Lógico.

- a.- **Reconocer si un procedimiento es correcto o incorrecto** en la resolución de problemas de coordenadas de los centros de gravedad y de los centroides.
- b.- **Interpretar la información obtenida** de la aplicación de las coordenadas de los centros de gravedad y de los centroides de cuerpos cuyo volumen corresponde a una figura conocida.
- c.- **Experimentar cuantitativamente** con coordenadas de los centros de gravedad y de los centroides para determinar momentos estáticos.

3.- Objetivos referidos a la Resolución de Problemas.

- a.- **Definir el problema** de las coordenadas de los centros de gravedad y de los centroides.
- b.- **Identificar variables** comprendidas en las ecuaciones de las coordenadas de los centros de gravedad y de los centroides.
- c.- **Comunicar respuestas** adecuadas al emplear las ecuaciones de las coordenadas de los centros de gravedad y de los centroides.

**C.- Contenidos.****1.- Centro de Gravedad.**

- a.- Áreas de figuras planas conocidas.
- b.- La integral definida.
- c.- Centro de gravedad de cuerpos sólidos, simples y compuestos.

2.- Centroides.

- a.- Centroides de áreas y de líneas. Momento estático de áreas y líneas.
- b.- Aplicaciones técnicas en placas y alambres compuestos. Métodos simples y por integración.
- c.- Teoremas de Pappus-Guldinus. Aplicaciones Técnicas.

3.- Armaduras y vigas.

- a.- Descripción de una armadura.
- b.- Método de los nudos.
- c.- Método de las secciones.
- d.- Sistemas de fuerzas internas.
- e.- Análisis de fuerzas internas.
- f.- Método del área para dibujar diagramas V y M.

D.- Sugerencias Metodológicas.

- 1.- Elaboración de esquemas en el cuaderno aplicando sumatoria de fuerzas.
- 2.- Uso de las técnicas básicas de medición correspondientes a medición, tabulación, construcción de gráficos y análisis de la información, en la búsqueda del modelo matemático que describa el fenómeno físico en estudio.
- 3.- Usar los instrumentos adecuados de medición.
- 4.- Aplicación del análisis dimensional y de orden de magnitud.
- 5.- Resolución de problemas y de comparación con las leyes teóricas establecidas.
- 6.- Análisis de los enunciados del problema considerando un léxico apropiado para el lenguaje en Física.
- 7.- Actividades Prácticas:
 - a.- Determinación de centro de gravedad de un sólido
 - b.- Aplicación de Teorema de Pappus-Guldinus.
 - c.- Comprobación de método de los nudos.
 - d.- Método del área.

**E.- Evaluación.****1.- Evaluación para la capacidad de Orientación Espacio -Temporal.**

Prueba de respuesta combinada que contemple elaboración de gráficas ubicando coordenadas para centros de gravedad y centroides.
Confección y análisis de gráficos a partir de la toma de datos de las coordenadas para centros de gravedad y centroides.

2.- Evaluación para la capacidad de Razonamiento Lógico.

Análisis de casos, desarrollando un tema relativo a centros de gravedad y centroides.
Confección y análisis de gráficos usando las técnicas básicas de medición correspondientes a medición, tabulación, construcción de gráficos y análisis de la información en la búsqueda del modelo matemático que describa el fenómeno físico en estudio, utilizando los datos de centros de gravedad y centroides.
Elaboración de informes de laboratorios, desarrollando una experiencia en torno al tema de centros de gravedad y centroides, a través del método científico.

3.- Evaluación para la capacidad de Resolución de Problemas.

Prueba de resolución de problemas, calculando los centros de gravedad y centroides, analizando los enunciados correspondientes.
Análisis de casos, referentes a los centros de gravedad y centroides usando las técnicas adecuadas.

F.- Actividades de Grupo.**1.- Trabajo en laboratorio.**

**III.- EVALUACIÓN.**

Evaluación	U.T. N°	Semana	Tipo de Instrumento
1	1	5	Prueba de respuestas combinadas y resolución de problemas.
2	2	12.	Prueba de respuestas combinadas y resolución de problemas.
3	3	20	Prueba de respuestas combinadas y resolución de problemas.
4	1,2 y 3	21.	Promedio de calificación de Informes de laboratorio, talleres grupales y pruebas de laboratorio referidas a las unidades 1, 2 y 3.
5	4	28	Prueba de respuestas combinadas y resolución de problemas.
5	5	32.	Prueba de respuestas combinadas y resolución de problemas.
7	4 y 5	34	Promedio de calificación de Informes de laboratorio, talleres grupales y pruebas de laboratorio referidas a las unidades 4 y 5.

IV.- BIBLIOGRAFÍA.

TEXTO GUÍA: Texto-Cartilla-Manual Autor, Título, Editorial, Año	Breve descripción
Serway – Faughn FÍSICA Prentice Hall Quinta edición 2001 ISBN: 970-26-0015-4	Texto que pone énfasis en la reflexión crítica y en la enseñanza de conceptos físicos mediante preguntas conceptuales y reflexiones de situaciones físicas presentadas.
Ferdinand Beer - E Russell Johnston – Elliot Eisemberg MECÁNICA VECTORIAL para INGENIEROS – Estática. Mc Graw Hill Octava edición. 2007.	Presenta los contenidos de manera que relaciona los conceptos previos con lo que se desea entregar. Posee gran cantidad de ejercicios resueltos que aclaran cada tema y deja al alumno comprobaciones intermedias. Mucha variedad de problemas propuestos.



LECTURAS COMPLEMENTARIAS: Texto-Página Web Autor, Título, Edición, Editorial, Año.	Breve descripción
Resnick-Halliday-Kramer Física Parte I y II CECSA. México Cuarta Edición 2002	Texto tradicional de Física utilizado a nivel mundial por las diversas universidades. Muestra en forma clara los conceptos y posee gran diversidad de ejercicios.
Giancoli FÍSICA para CIENCIAS e INGENIERÍA Volumen I Pearson - Cuarta Edición - 2008 ISBN:013-227358-6; ISBN10:970-26-1225-X ISBN13: 978-970-26-1225-4	Buena base teórica. Claridad en la presentación de los conceptos. Gran variedad de ejercicios, algunos contextualizados.
Plaza-Yurjevic. Manual de Laboratorio de Física 2016	Realiza un estudio detallado del trabajo experimental en física. Explica determinación del análisis de una situación experimental.
Sears-Zemansky-Young Física Universitaria Novena Edición 2002	Sólida base teórica y amplia variedad de ejercicios.
Alvarenga Beatriz Física General Editorial Harla 1985	Texto claramente conceptual y con experiencias de la vida diaria.
Tippens. Física Conceptos y Aplicaciones Editorial Mc Graw Hill 2001	Texto con aplicaciones diversas.
Tipler, Mosca Física para la Ciencia y la Tecnología Editorial Reverté. Tomo I y II Quinta Edición 2006	Texto con conceptos y sus aplicaciones basadas en la actualidad.

**V.- COSTOS DE LA ASIGNATURA.****1.- Costos Fijos.**

Costos Docentes	Cantidad Horas	Valor Hora	Valor Total
Profesor Civil, Magíster, 4 trienios	06	1,70 UF	122.4 UF
Total			122.4 UF

Valor Total: Valor Hora x Cantidad Horas Asignatura. x Cantidad de meses.

2.- Costos Asociados.

ELEMENTOS	Cantidad	U/E	Valor Hoja	Valor Total
Fotocopias	400	HJ	0.0011 UF	0.44 UF
Manutención Laboratorio				3 UF
Total				3.44 UF