



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

SILABO

I. DATOS GENERALES

ASIGNATURA	:	FÍSICA I
NÚMERO Y CÓDIGO	:	EG106
CONDICIÓN	:	OBLIGATORIO
REQUISITO	:	NINGUNO
HORAS SEMANALES	:	5 h (T = 3 h; P = 2 h)
CRÉDITO	:	4
CICLO	:	I
SEMESTRE ACADÉMICO	:	2019-B
DURACIÓN	:	17 SEMANAS
DOCENTES	:	Chicana López Julio Mariano Mendoza Nolorbe Juan Neil

II. SUMILLA

El curso de Física I es de naturaleza teórica, práctica y experimental, tiene el propósito de brindar a los discentes los fundamentos básicos de la mecánica clásica, necesarios para su formación profesional; comprende el estudio de las leyes que rigen el movimiento de una partícula, un sistema de partículas y del cuerpo rígido. Siendo el contenido temático de la asignatura: Unidades y Cantidades Físicas. Álgebra Vectorial. Cinemática. Dinámica. Trabajo y Energía. Cantidad de Movimiento Lineal y Colisiones. Sistema de Partículas. Cantidad de Movimiento Angular. Cuerpo Rígido. Equilibrio.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Competencia General: Reconocer, analizar e interpretar las leyes de la mecánica newtoniana y aplicar en situaciones problemáticas de la ciencia e ingeniería. Experimentar y modelar el comportamiento físico de los cuerpos.		
Competencias específicas	Capacidades específicas	Actitudes
Aplicar las leyes de la cinemática para describir el movimiento rectilíneo y curvilíneo usando los conceptos de unidades, vectores y del cálculo.	Operar adecuadamente las unidades de las cantidades físicas. Utilizar las leyes del algebra vectorial en cantidades físicas vectoriales. Interpreta y resuelve fenómenos asociados al movimiento rectilíneo y curvilíneo. Experimenta el uso de instrumentos de medición, construye e interpreta gráficas, analiza el movimiento rectilíneo.	Participa activamente en las sesiones teóricas y prácticas. Indaga mayor información para reforzar y ampliar

Aplicar las leyes del movimiento circular y de las leyes de Newton para analizar la dinámica de una partícula.	Reconocer las leyes del movimiento circular uniforme y variado. Utilizar las leyes de Newton en el análisis de sistemas acelerados. Interpreta y resuelve ejercicios y problemas del movimiento circular y de dinámica. Experimenta los efectos de la gravedad en el movimiento de proyectiles, la relación entre fuerzas y aceleración y los efectos dinámicos del movimiento circular.	utilizando libros y artículos científicos. Cumple oportunamente con la presentación de sus trabajos y asignaciones.
Comprender las leyes de la conservación de la energía y del momento lineal para analizar la dinámica de sistemas complejos. Analizar la dinámica de sistemas de n-partículas.	Utilizar los conceptos de trabajo y energía. Utilizar adecuadamente las leyes de conservación de la energía y del momento lineal. Interpretar las leyes de Newton en sistemas de n-partículas. Interpreta y resuelve ejercicios y problemas de energía, momento lineal y sistemas de n-particular. Experimenta con los efectos de las fuerzas elásticas, los intercambios de energía potencial y de colisión.	Asiste regular y puntualmente a las clases de teoría y laboratorio.
Aplicar las leyes de la conservación del momento angular para analizar la dinámica del cuerpo rígido. Aplicar las leyes de la estática en sistemas en equilibrio.	Utiliza las leyes del momento angular en el análisis de la dinámica de rotación de cuerpos rígidos. Utilizar las leyes de la estática en sistemas en equilibrio. Interpreta y resuelve ejercicios y problemas del momento angular, cuerpos rígidos y de estática. Experimenta los efectos de un sólido en equilibrio y en rotación y traslación.	

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad N° 01: UNIDADES, VECTORES Y CINEMÁTICA DE UNA PARTÍCULA				
Duración: 4 semanas				
Capacidad E-A:	Aplicar las leyes de la cinemática para describir el movimiento rectilíneo y curvilíneo usando los conceptos de unidades, vectores y del cálculo.			
Capacidad I.C.	Experimenta medir y lo expresa correctamente. Elabora gráficos para su análisis estadístico. Describe el movimiento con aceleración constante.			
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	INDICADORES
1	UNIDADES Y CANTIDADES FÍSICAS Física, relación con otras ciencias. Estándares de medición. Materia, modelos. Análisis dimensional. Conversión de unidades. Estimaciones y orden de magnitud. Cifras significativas. <i>Laboratorio 1. Normas de seguridad.</i>	Expresa sus cálculos usando notación científica y cifras significativas. Analiza la consistencia de las ecuaciones mediante el análisis dimensional <i>Lab.1. Reconoce las normas de seguridad en el laboratorio.</i>	Valora la importancia de la física en la vida cotidiana. Reconoce la importancia de las unidades en la física.	Práctica Dirigida 1: Resuelve problemas de Unidades y cantidades físicas. <i>Reporte 1: Completa un formulario sobre las normas de seguridad.</i>

2	ALGEBRA VECTORIAL Vector. Cantidades escalares y vectoriales. Suma y diferencia de dos vectores. Vector unitario. Vector paralelo. Componentes de un vector. Suma de n-vectores. Producto escalar. Producto vectorial. <i>Laboratorio 2. Medición e Incertidumbre.</i>	Aplica el álgebra vectorial para operar magnitudes físicas vectoriales. <i>Lab.2. Aplica la teoría de errores a mediciones realizadas.</i>	Entiende y valora la importancia del álgebra vectorial. Cumple oportunamente con la presentación de sus trabajos y asignaciones.	Práctica Dirigida 2: Resuelve problemas de algebra vectorial. <i>Reporte 2: Elabora un reporte experimental sobre el mediciones e incertidumbre.</i>
3	MOVIMIENTO RECTILÍNEO Movimiento rectilíneo con velocidad constante. Movimiento rectilíneo con aceleración constante. Gráficas. Movimiento de caída libre. Movimiento rectilíneo con aceleración variable. <i>Laboratorio 3. Análisis de datos</i>	Participa en diálogos para describir el movimiento rectilíneo de una partícula. Analiza el movimiento rectilíneo con aceleración constante y variable. <i>Lab. 3. Elabora gráficas para su análisis estadístico.</i>	Valora la importancia de la del movimiento rectilíneo y sus aplicaciones en la vida cotidiana. Participa activamente en las sesiones teóricas y prácticas.	Práctica Dirigida 3: Resuelve problemas de movimiento rectilíneo. Reporte 3: Elabora un reporte experimental sobre el análisis de datos.
4	MOVIMIENTO CURVILÍNEO Movimiento curvilíneo con aceleración constante. Movimiento de proyectiles. Aceleración tangencial y normal. Movimiento relativo. <i>Laboratorio 4. Movimiento con aceleración constante.</i>	Interpreta y analiza el movimiento curvilíneo de una partícula usando sistemas de coordenadas adecuados. Resuelve problemas y analiza sus resultados. <i>Lab. 4. Describe el movimiento con aceleración constante.</i>	Aporta significativamente en la solución de casos prácticos de movimiento curvilíneo. Participa activamente en las sesiones teóricas, prácticas y experimentales.	Práctica Dirigida 4: Resuelve problemas de movimiento curvilíneo. Reporte 4: Elabora un reporte experimental sobre el movimiento con aceleración constante.
PRIMERA PRÁCTICA CALIFICADA				

Unidad N° 02: MOVIMIENTO CIRCULAR Y DINÁMICA				
Duración: 4 semanas				
Capacidad E.A.	Aplicar las leyes del movimiento circular y de las leyes de Newton para analizar la dinámica de una partícula.			
Capacidad I.C.	Diseña experimentos de mecánica de fluidos.			
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	INDICADORES
5	MOVIMIENTO CIRCULAR Movimiento circular uniforme.	Describe el movimiento circular en componentes tangencial y normal.	Reconoce y describe correctamente el movimiento circular	Práctica Dirigida 5: Resuelve problemas

	<p>Movimiento circular con aceleración constante. Componentes polares del movimiento.</p> <p><i>Laboratorio 5. Movimiento de proyectiles.</i></p>	<p>Analiza el movimiento en coordenadas polares.</p> <p><i>Lab.5. Analiza el movimiento en 2D.</i></p>	<p>Cumple oportunamente con la presentación de sus trabajos y asignaciones.</p>	<p>de movimiento circular.</p> <p>Reporte 5: Elabora un reporte experimental sobre movimiento de proyectiles.</p> <p>PRÁCTICA CALIFICADA 1.</p>
6	<p>DINÁMICA LINEAL Leyes de Newton. Sistema de referencia inercial. Fuerzas. Diagrama de cuerpo libre. Sistemas ligados.</p> <p><i>Laboratorio 6.</i></p>	<p>Reconoce la naturaleza de las fuerzas mecánicas. Aplica correctamente las leyes de Newton respecto a sistemas inerciales. Elabora correctamente un diagrama de cuerpo libre.</p>	<p>Reconoce la importancia de las leyes de Newton. Colabora con entusiasmo en la resolución de problemas.</p>	<p>Práctica Dirigida 6: Resuelve problemas de dinámica lineal.</p> <p>EXAMEN PARCIAL DE LABORATORIO.</p>
7	<p>DINÁMICA CIRCULAR Fuerza tangencial y radial. Aceleración centrípeta Sistema de referencia no inercial.</p> <p><i>Laboratorio 7.</i></p>	<p>Aplica con propiedad las leyes de Newton al movimiento circular. Analiza e interpreta correctamente las leyes de Newton respecto a un sistema no inerciales.</p>	<p>Participa activamente en la solución de problemas de aplicación de las leyes de Newton. Asiste regular y puntualmente a clase.</p>	<p>Práctica Dirigida 7: Resuelve problemas de dinámica circular.</p> <p>Investigación Formativa 1: El artículo científico.</p>
8	EXAMEN PARCIAL			

Unidad N° 03: TRABAJO, ENERGÍA, MOMENTO LINEAL Y SISTEMA DE PARTÍCULAS				
Duración: 4 semanas				
Capacidad E.A.	Comprender las leyes de la conservación de la energía y del momento lineal para analizar la dinámica de sistemas complejos. Analizar la dinámica de sistemas de n-partículas.			
Capacidad I.C.	Escribe un artículo científico con los resultados experimentales.			
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	INDICADORES
9	<p>TRABAJO Y ENERGÍA CINÉTICA Trabajo mecánico. Teorema del trabajo y la energía cinética. Potencia. Eficiencia.</p> <p><i>Laboratorio 8. Segunda ley de Newton</i></p>	<p>Analiza, interpreta y aplica correctamente los conceptos de trabajo y energía a una partícula y a sistemas ligados.</p> <p><i>Lab. 8. Calcula el valor de la gravedad local.</i></p>	<p>Valora los conceptos de trabajo y la energía en la solución de problemas dinámicos. Participa activamente en las sesiones teóricas y prácticas.</p>	<p>Práctica Dirigida 9: Resuelve problemas de trabajo y energía.</p> <p>Investigación Formativa 2 Elabora un artículo científico sobre la segunda ley de Newton.</p>

10	<p>ENERGÍA MECÁNICA Fuerzas conservativas. Energía potencial elástica. Energía potencial gravitatoria. Energía mecánica. Energía disipada. Diagramas de energía.</p> <p><i>Laboratorio 9. Intercambio de energía potencial.</i></p>	<p>Utiliza correctamente las leyes de conservación de la energía en el análisis de sistemas dinámicos. Interpreta las gráficas de energía potencial.</p> <p><i>Lab. 9 Verifica la conservación de la energía mecánica.</i></p>	<p>Valora los conceptos de conservación de la energía en la solución de problemas dinámicos. Se involucra en el trabajo de grupo. Cumple oportunamente con la presentación de sus trabajos y asignaciones.</p>	<p>Práctica Dirigida 10: Resuelve problemas de energía mecánica.</p> <p>Investigación Formativa 3: Elabora un artículo científico sobre intercambios de la energía potencial.</p>
11	<p>MOMENTO LINEAL Cantidad de movimiento. Impulso lineal. Teorema del impulso y del momento lineal. Conservación del momento lineal. Colisiones.</p> <p><i>Laboratorio 10. Impulso y momento lineal.</i></p>	<p>Analiza e interpreta sistemas en colisión. Resuelve problemas mediante las leyes de conservación del momento.</p> <p><i>Lab. 10. Determina la relación entre impulso y el momento lineal en una colisión.</i></p>	<p>Valora los conceptos de conservación del momento lineal en la solución de problemas dinámicos. Colabora en el orden y limpieza del laboratorio.</p>	<p>Práctica Dirigida 11: Resuelve problemas de momento lineal.</p> <p>Investigación Formativa 4: Elabora un artículo científico sobre colisiones y momento lineal.</p>
12	<p>SISTEMA DE PARTÍCULAS Posición, velocidad y aceleración del centro de masa. Leyes de Newton para un sistema de partículas. Sistemas de referencia C y L. Masa reducida. Sistemas de masa variable.</p> <p><i>Laboratorio 11. Rueda de Maxwell.</i></p>	<p>Calcula el centro de masa de sistemas discretos y continuos de partículas. Analiza y describe el comportamiento dinámico de un sistema de partículas.</p> <p><i>Lab. 11. Calcula el momento de inercia de la rueda de Maxwell.</i></p>	<p>Reconoce la importancia de la dinámica en el análisis de sistemas de más de dos cuerpos. Expone con fundamento sus ideas y respeta la opinión de sus compañeros.</p>	<p>Práctica Dirigida 12: Resuelve problemas de sistema de particular.</p> <p>Investigación Formativa 5: Elabora un artículo científico sobre el momento de inercia.</p> <p>PRÁCTICA CALIFICADA 2.</p>

Unidad N° 04: MOMENTO ANGULAR, CUERPO RÍGIDO, ESTÁTICA				
Duración: 4 semanas				
Capacidad E.A.	Aplicar las leyes de la conservación del momento angular en el análisis de la dinámica del cuerpo rígido. Aplicar las leyes de la estática en sistemas en equilibrio.			
Capacidad I.C.	Contrasta sus resultados experimentales con la teoría.			
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	INDICADORES
13	MOMENTO ANGULAR Impulso angular.	Analiza e interpreta sistemas en rotación.	Enfatiza los conceptos de	Práctica Dirigida 13:

	Torca o momento de una fuerza. Teorema del impulso y del momento angular. Conservación del momento angular. <i>Laboratorio 12. Equilibrio.</i>	Resuelve problemas mediante las leyes de conservación del momento angular. <i>Lab. 12 Verificar las condiciones de equilibrio.</i>	conservación del momento angular en cuerpos en rotación. Cumple oportunamente con la presentación de sus trabajos y asignaciones.	Resuelve problemas de momento angular. Investigación Formativa 6: Elabora un artículo científico sobre el equilibrio mecánico.
14	CUERPO RÍGIDO Movimientos del cuerpo rígido. Momento de inercia. Teorema de los ejes paralelos. Segunda ley de Newton para rotaciones. Energía cinética de rotación. Trabajo y potencia en movimiento de rotación. Giróscopos y precesión. <i>Laboratorio 13.</i>	Analiza y describe el movimiento el movimiento de rotación de un sólido. Reconoce la importancia del momento de inercia.	Reconoce la importancia de la dinámica de rotación en el análisis de los sólidos en rotación. Cumple oportunamente con la presentación de sus trabajos y asignaciones.	Práctica Dirigida 14: Resuelve problemas De cuerpo rígido. EXAMEN FINAL DE LABORATORIO.
15	ESTÁTICA Fuerzas concurrentes. Fuerzas no concurrentes. Par de fuerzas. Fuerzas paralelas. El teorema de Varignon. Centro de gravedad. Condiciones de equilibrio.	Analiza los sistemas en equilibrio. Calcula el centro de gravedad de sistemas discretos y continuos.	Valora los conceptos de la estática en sistemas en equilibrio. Expone con fundamento sus ideas y respeta la opinión de sus compañeros.	Práctica Dirigida 15: Resuelve problemas de estática.
16	EXAMEN FINAL			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La asignatura se desarrollará empleando las metodologías de participación activa de los estudiantes:

- Método basado en problemas: se propone problemas de la tecnología relacionadas con la ingeniería eléctrica.
- Método de discusión guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones.
- Método indagatorio. Los estudiantes indagan información científica para construir sus conocimientos.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

- Equipo multimedia para presentación.
- Separatas y prácticas dirigidas.

- Instrumentos y equipos expositivos

VII. EVALUACIÓN

- Dos prácticas calificadas obligatorias en la 5° y 11° semana, de 60 minutos.
 - P1 = Practica calificada N° 1 (Temas de la Unidad 01)
 - P2 = Practica calificada N° 2 (Temas de la Unidad 03)
- Dos exámenes obligatorios en la 8° y 16° semana, de 120 minutos.
 - EP = Examen parcial (Unidades 01 y 02)
 - EF = Examen final (Unidades 03 y 04)
- Nota promedio de laboratorio L1
 - L1 = promedio de cinco reportes de laboratorio.
- Nota promedio de laboratorio L2
 - L2 = promedio de cinco trabajos de investigación formativa.

Para aprobar la asignatura se requiere un promedio final (PROM FINAL) mayor igual a 10.5, el cual se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{PROM FINAL} = (\text{P1} + \text{P2} + \text{L1} + 2\text{L2} + 2\text{EX1} + 3\text{EX2})/10$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS:

1. SERWAY & JEWETT (2008). Física para ciencias e ingeniería, vol. 1, 7ª. ed. México, DF: Cengage Learning Inc.
2. SEARS & ZEMANSKY y otros (2013). Física Universitaria, vol. 1, 13ª. ed. México: Pearson.
3. TIPLER & MOSCA (2005). Física para la ciencia y la tecnología. vol. 1, 5ª. ed. Barcelona, España: Editorial Reverté, S.A.
4. RESNICK-HALLIDAY y otros (2005). Física, vol. 1, 5ª. ed. México: CECSA.
5. ALONSO-FINN (1995). Física, vol. 1, 5ª. ed. U.S.A., Addison Wesley Interamericana.
6. MEDINA, H. (2009), Física I, Fondo Editorial PUCP, Perú.
7. HIBBELER, R.C. (2010). Ingeniería Mecánica – Dinámica. 12ª. ed. México: Pearson Educación.
8. HIBBELER, R.C. (2010). Ingeniería Mecánica – Estática. 12ª. ed. México: Pearson Educación.

ELECTRÓNICOS:

1. GARCÍA, A., Física con ordenador, <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/>
2. PHYSICS WORLD, <https://physicsworld.com/>
3. FISIMUR, <http://www.fisimur.org/recursos/enlaces/docencia/>