



SILABO

I. INFORMACIÓN GENERALES

| | | | |
|------|--------------------|---|--|
| 1.1 | ASIGNATURA | : | FÍSICA II |
| 1.2 | CÓDIGO | : | EG209 |
| 1.3 | REQUISITO | : | FISICA 1 (EG106) |
| 1.4 | CRÉDITOS | : | 4 |
| 1.5 | CICLO | : | II |
| 1.6 | TIPO DE ASIGNATURA | : | OBLIGATORIO |
| 1.7 | DURACIÓN | : | 17 SEMANAS |
| 1.8 | N° HORAS SEMANALES | : | 05 (03 Teoría, 02 Práctica) |
| 1.9 | SEMESTRE ACADÉMICO | : | 2022-A |
| 1.10 | MODALIDAD | : | VIRTUAL |
| 1.11 | DOCENTES | : | Chicana López Julio Mariano Mendoza Nolorbe Juan Neil |

II. SUMILLA

Este curso es de naturaleza teórica, práctica y experimental, tiene el propósito de brindar a los discentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Eléctrica los fundamentos básicos de la deformación de sólidos, el movimiento vibracional, el movimiento ondulatorio y de la termodinámica, conceptos necesarios para su formación profesional. El desarrollo de la asignatura comprende los siguientes capítulos: Elasticidad. Oscilaciones. Movimiento Ondulatorio. Hidrostática. Tensión Superficial. Hidrodinámica y Viscosidad. Temperatura y Dilatación. Calor. Teoría Cinética de los gases y Termodinámica.

III. COMPE

IV. TENCIAS DE LA ASIGNATURA

3.1 COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Analiza y sintetiza información relacionada con la deformación de sólidos, el movimiento vibracional y ondulatorio, así como también, de los fluidos y de la termodinámica.
- Toma decisiones acertadas a la hora de resolver problemas de deformación de sólidos, el movimiento vibracional y ondulatorio, así como también, de los fluidos y de la termodinámica.
- Resuelve problemas de su entorno relacionados con deformación de sólidos, el movimiento vibracional y ondulatorio, así como también, de los fluidos y de la termodinámica.
- Se comunica eficazmente en forma oral y escrita para expresar ideas u opiniones en debates y foros.
- Genera su propio aprendizaje (autoaprendizaje) en la asignación de algunas tareas del curso.
- Asume rol de liderazgo en diversos contextos para afrontar una situación.
- Trabaja cooperativamente / colaborativamente asumiendo roles de acuerdo con sus capacidades y conocimientos.
- Propone soluciones creativas e innovadoras en el diseño de prototipos o modelos.



3.2 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

| Competencia General: Analiza, elabora, formula, ejecuta y resuelve situaciones problemáticas de ciencias e ingeniería usando cálculo diferencial e integral y verifica experimentalmente principios y leyes físicas. | | |
|--|---|--|
| COMPETENCIAS | CAPACIDADES | ACTITUDES |
| Describir el comportamiento de los medios continuos. Analizar y describir los fenómenos mecánicos de elasticidad de sólidos, y movimiento oscilatorio. | <ul style="list-style-type: none">● Analiza los esfuerzos y deformaciones en sólidos y las oscilaciones.● Experimenta con las propiedades elásticas de los sólidos y las oscilaciones. | <ul style="list-style-type: none">● Participa activamente en las sesiones teóricas, prácticas y experimentales.● Indaga más información para reforzar y ampliar utilizando libros y artículos científicos.● Cumple oportunamente con la presentación de sus trabajos y asignaciones.● Asiste regular y puntualmente a las clases de teoría y laboratorio. |
| Analizar y describir los fenómenos mecánicos del movimiento ondulatorio y las ondas sonoras. | <ul style="list-style-type: none">● Analiza la mecánica del movimiento ondulatorio y de las ondas sonoras.● Experimenta con las propiedades ondulatorias y del sonido. | |
| Analizar el comportamiento mecánico de los de líquidos en reposo y en movimiento. , fenómenos de tensión superficial. Entender los conceptos de temperatura y del calor y su transferencia. | <ul style="list-style-type: none">● Analiza la mecánica de líquidos en reposo y movimiento.● Experimenta con las propiedades de los líquidos. | |
| Analizar los conceptos de temperatura, calor y su propagación. Describir las propiedades térmicas de la materia. Aplicar las leyes de termodinámica para interpretar las diferentes formas de interacción energética entre un sistema y sus alrededores. | <ul style="list-style-type: none">● Analiza la transformación de calor en trabajo y viceversa en ciclos termodinámicos de máquina térmicas.● Experimenta y las propiedades térmicas de la materia. | |

V. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

| Nº UNIDAD | NOMBRE DE LA UNIDAD | DURACIÓN SEMANAS | FECHA DE INICIO | FECHA DE TÉRMINO |
|-----------|------------------------------------|------------------|-----------------|------------------|
| I | Elasticidad y Oscilaciones | 4 | 04 abril | 29 abril |
| II | Ondas mecánicas | 4 | 02 mayo | 27 mayo |
| III | Hidrostática e Hidrodinámica | 4 | 30 mayo | 24 junio |
| IV | Temperatura, Calor y Termodinámica | 4 | 27 junio | 29 junio |



VI. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

| Unidad N° 01: ELASTICIDAD Y OSCILACIONES | | | | |
|---|--|--|---|---|
| <i>Duración: 4 semanas</i> | | | | |
| <i>Capacidad específica de la asignatura</i> | | <i>Describir el comportamiento de los medios continuos. Analizar y describir los fenómenos mecánicos de elasticidad de sólidos y del movimiento oscilatorio.</i> | | |
| <i>Capacidad de investigación científica</i> | | <i>Investiga las propiedades elásticas de los sólidos y las oscilaciones en relación con problemas tecnológicos que aborda la ingeniería eléctrica.</i> | | |
| PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS | | | | |
| SEM | CONTENIDO CONCEPTUAL | CONTENIDO PROCEDIMENTAL | CONTENIDO ACTITUDINAL | INDICADORES |
| 1 | ELASTICIDAD LONGITUDINAL Sólido. Propiedades mecánicas. Esfuerzo y deformación de tensión y compresión. Elasticidad y plasticidad. Deformación lateral. | Calcula esfuerzos y deformaciones por tracción y compresión en sistemas mecánicos. Experimento 1. <i>Determina el módulo de Young de una varilla.</i> | Valora la importancia de la física en la vida cotidiana. Reconoce los efectos de la elasticidad de los sólidos. | Práctica Dirigida 1: Resuelve problemas de elasticidad longitudinal. Reporte 1: <i>Elabora un reporte experimental sobre el módulo de rigidez de una varilla.</i> |
| 2 | ELASTICIDAD DE CORTE Y VOLUMÉTRICA Esfuerzo y deformación volumétrica. Esfuerzo y deformación por corte. Ley de Hooke generalizada. | Calcula esfuerzos y deformaciones volumétricas y de corte. Experimento 2. <i>Determina el módulo de torsión de una varilla por análisis del movimiento periódico.</i> | Identifica con propiedad los efectos de la elasticidad volumétrica y de corte en sólidos. Cumple oportunamente sus trabajos asignados. | Práctica Dirigida 2: Resuelve problemas de cizalla, torsión y aplica la ley generalizada de Hooke. Reporte 2: <i>Elabora un reporte experimental sobre el periodo de oscilación.</i> |
| 3 | OSCILACIONES PERIODICAS Descripción de la oscilación. Movimiento armónico simple. Energía en el movimiento armónico simple. Aplicaciones del movimiento armónico simple. | Analiza sistemas oscilantes simples y deduce periodos de oscilación. Experimento 3. <i>Determina la frecuencia natural de oscilación de un resorte.</i> | Se interesa activamente en reconocer sistemas oscilantes cotidianos. Cumple oportunamente con la presentación de sus trabajos y asignaciones. | Práctica Dirigida 3: Resuelve problemas de oscilaciones periódicas. Reporte 3: <i>Elabora un reporte experimental sobre el movimiento periódico.</i> |
| 4 | OSCILACIÓN AMORTIGUADO Y FORZADO Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas. Resonancia. | Analiza sistemas oscilantes amortiguados y forzados y calcula el periodo de oscilación. Experimento 4. <i>Determina el coeficiente de amortiguamiento de un fluido.</i> | Valora la importancia de los sistemas oscilantes en la técnica. Asiste regular y puntualmente a la clase de teoría y laboratorio. | Práctica Dirigida 4: Resuelve problemas de oscilaciones amortiguadas y forzadas. Reporte 4: <i>Elabora un reporte experimental sobre movimiento amortiguado.</i> |



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

| Unidad N° 02: ONDAS MECÁNICAS | | | | |
|---------------------------------------|--|--|---|---|
| Duración: 4 semanas | | | | |
| Capacidad específica de la asignatura | | Analizar y describir los fenómenos mecánicos del movimiento ondulatorio, las ondas sonoras. | | |
| Capacidad de investigación científica | | Analizar y describir los fenómenos mecánicos del movimiento ondulatorio, las ondas sonoras. | | |
| PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS | | | | |
| SEM | CONTENIDO CONCEPTUAL | CONTENIDO PROCEDIMENTAL | CONTENIDO ACTITUDINAL | INDICADORES |
| 5 | ONDAS MECÁNICAS Ondas Mecánicas. Función de onda armónica. Ecuación diferencial de las ondas. Energía y Potencia de una onda armónica. Ondas estacionarias. | Analiza, interpreta y describe el movimiento ondulatorio y sus propiedades. Calcula la velocidad de propagación en ondas estacionarias en una cuerda. Experimento 5. <i>Mide la velocidad de propagación y la frecuencia de una onda estacionaria.</i> | Discierne sobre la naturaleza de las ondas mecánicas y sus aplicaciones en la vida. Aprecia Cumple oportunamente con la presentación de sus trabajos y asignaciones. | Práctica Dirigida 5: Resuelve problemas de ondas mecánicas. Investigación formativa 5: <i>Elabora un reporte experimental sobre movimiento ondulatorio.</i> |
| 6 | SONIDO Ondas sonoras. Rapidez de ondas sonoras. Intensidad del sonido. Ondas sonoras estacionarias y modos normales. Resonancia y sonido. Interferencia de ondas. | Analiza y describe las ondas sonoras y sus propiedades. Calcula las frecuencias relativas en fenómenos asociados a las ondas sonoras. Experimento 6. <i>Pulsos y tonos en tubos de resonancia.</i> | Interioriza la naturaleza del sonido y sus aplicaciones en la vida. Asiste regular y puntualmente a la clase de teoría y laboratorio. | Práctica Dirigida 6: Resuelve problemas de propagación del sonido en medios elásticos. Investigación formativa 6: <i>Elabora un reporte experimental sobre el sonido.</i> |
| 7 | FENÓMENOS ONDULATORIOS Reflexión, refracción, difracción e interferencia de ondas. Pulsos. Efecto Doppler. Ondas de choque. | Examen Parcial de laboratorio. | | Práctica Dirigida 7: Resuelve problemas de fenómenos ondulatorios. Investigación formativa 7: <i>Investiga sobre la redacción de un artículo científico.</i> |
| 8 | EXAMEN PARCIAL | | | |



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

| Unidad N° 03: HIDROSTÁTICA E HIDRODINÁMICA | | | | |
|---|---|--|--|---|
| Duración: 3 semanas | | | | |
| Capacidad específica de la asignatura | | Analizar y describir los fenómenos mecánicos del movimiento ondulatorio, las ondas sonoras y el comportamiento mecánico de los líquidos en reposo. | | |
| Capacidad de investigación científica | | Experimenta con los líquidos en reposo y en movimiento. | | |
| PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS | | | | |
| SEM | CONTENIDO CONCEPTUAL | CONTENIDO PROCEDIMENTAL | CONTENIDO ACTITUDINAL | INDICADORES |
| 9 | HIDROSTÁTICA Hidrostática: Presión hidrostática. Ecuación diferencial de la hidrostática. Manómetros. Principio de Pascal. Fuerza y torque ejercido por un líquido sobre superficies. Centro de presiones. Principio de Arquímedes. | Calcula la presión en un punto de un sistema de fluidos en reposo. Analiza las fuerzas de presión sobre una superficie en contacto con un líquido. Experimento 8. <i>Mide la densidad de sólidos y líquidos.</i> | Reconoce las propiedades de los fluidos en reposo. Participa activamente en las sesiones teóricas, prácticas y experimentales. | Práctica Dirigida 9: Resuelve problemas de hidrostática. Reporte 8: <i>Investiga sobre la densidad de líquidos y sólidos. Y elabora un artículo científico.</i> |
| 10 | HIDRODINÁMICA I: FLUJOS IDEALES Flujo. Tipos de flujo. Caudal. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Pérdida de cargas. Tubo de Venturi y tubo de Pitot. | Analiza el movimiento de los fluidos ideales en tuberías. Calcula el caudal y aplica la ecuación de Bernoulli. Experimento 9 <i>Mide el gradiente de presión con la longitud en un tubo horizontal con flujo viscoso.</i> | Valora la importancia de los fluidos en movimiento y sus aplicaciones prácticas. Cumple oportunamente con la presentación de sus trabajos y asignaciones. | Práctica Dirigida 10: Resuelve problemas de hidrodinámica. Reporte 9: <i>Investiga sobre las propiedades de fluidos viscosos y elabora un artículo científico.</i> |
| 11 | HIDRODINÁMICA II: FLUJOS VISCOSOS Viscosidad. Flujos newtonianos. Perfiles de velocidad. Pérdidas de carga por fricción en flujo laminar. Número de Reynolds. | Indaga y deduce la ecuación de Bernoulli modificado para flujos reales. Experimento 10 <i>Mide el coeficiente de viscosidad de un fluido mediante la ley de Stokes.</i> | Muestra predisposición al trabajo en equipo. | Práctica Dirigida 11: Resuelve problemas de viscosidad. Reporte 10: <i>Investiga sobre el movimiento de partículas en un fluido viscoso y elabora un artículo científico.</i> |



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

| Unidad N° 03: TEMPERATURA, CALOR, TERMODINÁMICA | | | | |
|--|--|--|---|---|
| Duración: 4 semanas | | | | |
| Capacidad específica de la asignatura | | Entender los conceptos de temperatura, del calor y su transferencia. Aplicar las leyes de termodinámica para interpretar las diferentes formas de interacción energética entre un sistema y sus alrededores. | | |
| Capacidad de investigación científica | | Experimenta con las propiedades térmicas de los cuerpos. | | |
| PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS | | | | |
| SEM | CONTENIDO CONCEPTUAL | CONTENIDO PROCEDIMENTAL | CONTENIDO ACTITUDINAL | INDICADORES |
| 12 | TEMPERATURA Y DILATACION Temperatura y equilibrio térmico. Termómetros y escalas de temperatura. Termómetros de gas y la escala Kelvin. Expansión térmica. Dilatación de sólidos y líquidos. | Relaciona la temperatura y las propiedades físicas de los sólidos. Relaciona escalas de temperaturas absolutas y relativas. Analiza los cambios de volumen por efecto de los cambios de temperatura. Experimento 11. <i>Determina el calor específico de sólidos y líquidos.</i> | Reconoce los efectos de la temperatura en los fenómenos de dilatación. Participa activamente en las sesiones teóricas, prácticas y experimentales. | Práctica Dirigida 12: Resuelve problemas temperatura y dilatación. Reporte 11: <i>Investiga sobre el calor específico de las sustancias y elabora un artículo científico.</i> |
| 13 | CALOR Cantidad de calor. Calorimetría. Cambios de fase. Mecanismos de transferencia del calor. | Calcula la cantidad de calor transferido entre cuerpos. Analiza los mecanismos de transferencia de calor. Experimento 12. <i>Determina el calor latente del hielo.</i> | Valora conocer los mecanismos de transferencia de calor. Indaga más información utilizando libros y artículos científicos | Práctica Dirigida 13: Resuelve problemas de calor y su transferencia. Reporte 12: <i>Investiga sobre el calor latente de las sustancias y elabora un artículo científico</i> |
| 14 | PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA Modelo cinético molecular. Trabajo efectuado por un gas. Función Energía Interna. Primera Ley de Termodinámica. Procesos Reversibles e Irreversibles. Sistemas termodinámicos. Ecuación de estado. | Entiende el concepto de sistemas termodinámicos. Calcula el trabajo, calor y variación de la energía interna en procesos termodinámicos de gases ideales. Experimento 13. <i>Determina la constante de enfriamiento de líquidos en un fenómeno de convección.</i> | Reconoce el principio de la conservación de la energía en sistemas termodinámicos. Participa activamente en las sesiones teóricas, prácticas y experimentales. | Práctica Dirigida 14: Resuelve problemas usando la primera ley de la termodinámica. Reporte 13: <i>Investiga sobre la ley de enfriamiento de Newton y elabora un artículo científico.</i> |
| 15 | SEGUNDA LEY DE TERMODINÁMICA Máquinas Térmicas. Ciclos Termodinámicos. Ciclo y Teorema de Carnot. Refrigeradores y Bombas de Calor. Eficiencia. Entropía y la Segunda Ley de la Termodinámica. | Calcula la transferencia de calor y trabajo realizado en un proceso cíclico. Compara la eficiencia de un ciclo con el ciclo ideal de Carnot. Examen Final de laboratorio. | Reconoce las limitaciones de los sistemas termodinámicos en la producción de trabajo útil. Cumple oportunamente con la presentación de sus trabajos y asignaciones. | Práctica Dirigida 15: Resuelve problemas usando la segunda ley de la termodinámica. |
| 16 | EXAMEN FINAL | | | |
| 17 | EXAMEN SUSTITUTORIO | | | |

VII. 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.

VIII. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS:

- Plataforma virtual SGA



- Equipo multimedia para presentación.
- Separatas y prácticas dirigidas.
- Instrumentos y equipos para prácticas experimentales.
- Materiales: Plumones de colores, papelógrafos, separatas digitales del curso, pos-it, etc.
- Recursos TIC.

IX. EVALUACIÓN

- Prácticas semanales de 30 minutos.
 - o P1 = Promedio de práctica semanales unidades 1 y 2.
 - o P2 = Promedio de práctica semanales unidades 3 y 4.
- Prácticas experimentales.
 - o L1 = Promedio de reportes experimentales unidades 1 y 2.
 - o L2 = Promedio de reportes experimentales unidades 3 y 4.
- Exámenes parciales de 120 minutos.
 - o E1 = Examen Parcial (Unidades 1 y 2)
 - o E2 = Examen Final (Unidades 3 y 4)

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

$$PROM\ FINAL = (P1 + P2 + L1 + L2 + 2E1 + 2E2)/8$$

X. BIBLIOGRAFÍA

Libros:

1. SEARS y ZEMANSKY. Física Universitaria, Vol. 1. 13a Ed. Pearson, Mexico, 2013.
2. SERWAY - JEWETT. Física para ciencias e ingeniería, Vol. 1. 7a Ed. Cengage Learning, 2008.
3. TIPLER - MOSCA. Física para Ciencias e Ingeniería, Vol. 1. 5a Ed. Reverté S.A., 2006.
4. RESNICK – HALLIDAY - KRANE, 5 ED , Física, Vol. I, CECOSA, 2005.
5. SERWAY – BEICHNER, Física I, McGraw Hill, 2002.
6. MEDINA H., Física II. Fondo Editorial PUCP, Perú, 2009.
7. ALONSO y FINN. Física, Vol. 1, Addison Wesley Iberoamericana, EE.UU, 1995.
8. ROJAS A. Física II. Perú: San Marcos. 1994.
9. ZEMANSKY y DITTMAN. Calor y Termodinámica. Mexico: McGraw-Hill. 1984.



Complementaria:

1. KAUZMANN W. Termodinámica y estadística, propiedades térmicas de la materia, volumen 2º. Editorial Reverté (1971).
2. TIMOSHENKO. Resistencia de Materiales. Madrid: Spasa-Calpe 1957.

Biblioteca Digital UNAC. Deberá ingresar al SGA:

1. FÍSICA GENERAL. Casado. Ed. Macro. 2018. <https://ebooks.editorialmacro.com/library/search/fisica>
2. MECÁNICA DE MATERIALES. Beer. 7ED. McGraw Hill, 2017. <http://www.ebooks7-24.com/?il=6043>
3. MECÁNICA VECTORIAL PARA INGENIEROS. DINÁMICA. Beer. 11ED. McGraw Hill, 2017. <http://www.ebooks7-24.com/?il=5192>
4. YUNUS - CENGEL - CIMBALA. Mecánica de Fluidos: Fundamentos y Aplicaciones. 4ED México: McGraw-Hill. 2018. <http://www.ebooks7-24.com/?il=7013>
5. T ERMODINÁMICA. 8ED. Yunus-Cengel. McGraw Hill, 2015. <http://www.ebooks7-24.com/?il=1462>

Otros:

6. FÍSICA CON ORDENADOR. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica3/> <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
7. FUNDAMENTAL OF PHYSICS. 8th Edition. Halliday-Resnick-Walker. [Ver](#)