



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA



SÍLABO de FÍSICA II

I. DATOS GENERALES

| | | | |
|-------------|-----------------------------|---|---|
| 1.1 | Asignatura | : | Física II |
| 1.2 | Código | : | EE-302 |
| 1.3 | Condición | : | Obligatorio |
| 1.4 | Requisito | : | EE-202 |
| 1.5 | N° total de horas de clases | : | 136 |
| | Horas semanales | : | Teoría: 04 Práctica: 02 Laboratorio: 02 |
| 1.6 | N° de créditos | : | 06 |
| 1.7 | Ciclo | : | III |
| 1.8 | Semestre Académico | : | 2022-A |
| 1.9 | Duración | : | 17 Semanas |
| 1.10 | Docente | : | Dr. Pablo G. Arellano Ubilluz |
| | Teoría y práctica | : | |
| | Laboratorio | : | |

II. SUMILLA

Naturaleza: Asignatura de naturaleza teórica-práctica-experimental de carácter obligatorio perteneciente al área de estudios específicos.

Propósito: Desarrollar los contenidos temáticos que contribuyen a la formación del perfil profesional del físico mediante el logro de competencias, habilidades, destrezas y actitudes que le permitan comprender, analizar y aplicar conceptos, principios, leyes y teorías básicas de los fenómenos físicos relacionados con sólidos, líquidos y gases, solucionando problemas sobre estas áreas, validándolas a través de prácticas de laboratorio dentro del campo de investigación formativa, interviniendo activamente en las sesiones de aprendizaje tanto teóricas como prácticas, así como trabajar en equipo responsable y eficientemente.

Contenidos: Son desarrollados en dos unidades de aprendizaje:

1. Elasticidad. Movimiento oscilatorio. Ondas mecánicas y sonido. Estática de fluidos.
2. Tensión superficial. Dinámica de fluidos. Temperatura y dilatación. Teoría cinética de los gases. Leyes de la termodinámica.

III. COMPETENCIAS

3.1. General:

Tiene dominio de las ciencias aplicadas con capacidad de auto-aprendizaje de adaptación a los cambios que se generen en el campo de la física, así como dominio de las matemáticas y de las ciencias básicas, siendo capaces de diseñar experimentos, obtener, utilizar e interpretar datos y aplicar estos conocimientos donde se requieran.

3.2. De la asignatura:

| COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA | CAPACIDADES | ACTITUDES |
|---|--|---------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Comprende, analiza y aplica los principios y leyes de los fenómenos físicos relacionados con la | C1. E-A: Identifica los fenómenos físicos de los cuerpos deformables, oscilaciones, ondas, | Resuelve problemas. |

| | | |
|---|--|---|
| <p>mecánica de los cuerpos deformables, oscilaciones, ondas, fluidos, tensión superficial, calor, cinética de los gases y termodinámica solucionando problemas relacionados con estas áreas validándolas a través de las prácticas o experiencias de laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisa y analiza material bibliográfico, libros, revistas y artículos científicos e internet. | <p>fluidos y tensión superficial, así como los principios y leyes físicas del calor, cinética de los gases y termodinámica, resolviendo problemas propuestos y realizando prácticas de laboratorio.</p> <p>C2. I-F: Indaga y verifica las teorías y leyes físicas en un objeto de estudio designado, así como las aplica en la solución de problemas y en la realización de experiencias de laboratorio, elaborando sus monografías o informes de laboratorio..</p> | <p>Realiza experimentos virtuales de laboratorio.</p> |
|---|--|---|

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE:

4.1. I UNIDAD DIDÁCTICA: ELASTICIDAD, OSCILACIONES, ONDAS e HIDROSTÁTICA.

4.1.1. **Duración:** 07 semanas. (1ra, 2da., 3ra., 4ta., 5ta., 6ta y 7ma)

4.1.2. Capacidades de la Unidad.

C. E-A: Identifica y explica los fenómenos físicos de los cuerpos deformables, oscilaciones, ondas e hidrostática, resolviendo problemas y realizando prácticas de laboratorio.

C. I-F: Utiliza las técnicas de fichaje, ensayos y monografías. Indaga y verifica las teorías y leyes físicas en la solución de problemas y realización de experiencias de laboratorio sobre elasticidad, oscilaciones, ondas y estática de fluidos.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

| Semana | Contenidos Conceptuales | Contenidos Procedimentales | Contenidos Actitudinales | Indicadores |
|---------|--|---|--|--|
| Primera | <p>Sesión 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> o Elasticidad. Sólidos: Cristalinos y amorfos. Propiedades físicas y mecánicas de los sólidos. Fuerzas elásticas. Esfuerzo elástico. Clases. Esfuerzos normal y tangencial. <p>Sesión 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> o Deformación elástica y plástica. Deformación unitaria. Clases. Límite elástico. Ley de Hooke. Diagrama Esfuerzo vs. Deformación. | <ul style="list-style-type: none"> o Discrimina sobre contenidos conceptuales o Participa en la solución de problemas propuestos | <ul style="list-style-type: none"> • Muestra interés por los temas desarrollados. • Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje. • Solicita permanentemente aclaración sobre los contenidos conceptuales. | <p>Sesión 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconoce y analiza categóricamente conceptos sobre la mecánica de los cuerpos deformables. <p>Sesión 4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación de prácticas de laboratorio. Formación de grupos. |
| Segunda | <p>Sesión 5.</p> <ul style="list-style-type: none"> o Módulos elásticos: Módulos de Young, rigidez o cizallamiento y compresibilidad. Coeficiente de Poisson. <p>Sesión 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> o Deformación volumétrica y la ley de Hooke generalizada. Relación entre módulos y coeficientes elásticos. Torsión. | <ul style="list-style-type: none"> o Interpreta los resultados obtenidos o Participa en laboratorio para la verificación experimental del movimiento armónico simple. | <ul style="list-style-type: none"> • Participa en la solución de los problemas planteados en las prácticas dirigidas. | <p>Sesión 7.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplica los principios de elasticidad, solucionando eficientemente problemas. <p>Sesión 8.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejecuta la práctica de laboratorio: <i>Movimiento Armónico Simple.</i> |

| Semana | Contenidos Conceptuales | Contenidos Procedimentales | Contenidos Actitudinales | Indicadores |
|---------|--|--|---|---|
| Tercera | <p>Sesión 9.</p> <ul style="list-style-type: none"> Oscilaciones: Movimiento Armónico Simple (MAS): Cinemática del MAS. Relación entre el MAS y el Movimiento Circular Uniforme. Fuerza y energía en el MAS. Péndulo simple, Péndulo físico y Péndulo de torsión. <p>Sesión 10.</p> <ul style="list-style-type: none"> Superposición de dos MAS con la misma dirección y frecuencia. Superposición de dos MAS con la dirección perpendicular y la misma frecuencia. | <ul style="list-style-type: none"> Expone los contenidos conceptuales propuestos. Participa críticamente en clases. Participa en laboratorio para la verificación experimental del movimiento armónico forzado | <ul style="list-style-type: none"> Muestra interés por los temas desarrollados. Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje. Participa activamente en las prácticas de laboratorio y trabaja en equipo de manera responsable | <p>Sesión 11.</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaciona los diferentes tipos de oscilaciones. Identifica y resuelve problemas sobre movimientos vibratorios. <p>Sesión 12</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejecuta la práctica de laboratorio: <i>Péndulo Simple.</i> |
| Cuarta | <p>Sesión 13.</p> <ul style="list-style-type: none"> Movimiento Armónico Amortiguado (MAA): Movimiento sobre amortiguado, críticamente amortiguado y amortiguado. <p>Sesión 14.</p> <ul style="list-style-type: none"> Decremento logarítmico. Energía y potencia disipada en el MAA. Movimiento Armónico Forzado (MAF): Oscilaciones forzadas. Resonancia. | <ul style="list-style-type: none"> Discrimina sobre contenidos conceptuales Participa en la solución de problemas e interpreta los resultados obtenidos. Participa en laboratorio para la verificación experimental del péndulo de torsión. | <ul style="list-style-type: none"> Solicita permanentemente aclaración sobre los contenidos conceptuales. Participa en la solución de los problemas planteados en las prácticas dirigidas. Contrasta con los instrumentos de laboratorio, la teoría con la práctica. | <p>Sesión 15.</p> <ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas sobre movimiento vibratorio <p>Sesión 16.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejecuta la práctica de laboratorio: <i>Movimiento Amortiguado.</i> |
| Quinta | <p>Sesión 17.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ondas: Ondas en medios elásticos: Tipos de ondas. Ecuación de movimiento de una onda viajera unidimensional. Desplazamiento, velocidad y aceleración de partículas en ondas armónicas. Velocidad de propagación de ondas en medios materiales. <p>Sesión 18.</p> <ul style="list-style-type: none"> Energía de ondas en una cuerda: Potencia e intensidad de propagación en el movimiento ondulatorio. Superposición e Interferencia de ondas. Ondas estacionarias en una cuerda: Nodos, antinodos y frecuencias naturales. | <ul style="list-style-type: none"> Expone los contenidos conceptuales propuestos. Participa críticamente en clases. Participa en laboratorio para la verificación experimental de ondas en un hilo. | <ul style="list-style-type: none"> Muestra interés por los temas desarrollados. Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje. Participa activamente en las prácticas de laboratorio y trabaja en equipo responsablemente. | <p>I Práctica Calificada.</p> <p>Sesión 19.</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaciona los diferentes tipos de ondas. Resuelve problemas sobre movimientos ondulatorios. <p>Sesión 20.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejecuta la práctica de laboratorio: <i>Ondas en una Cuerda.</i> |

| Semana | Contenidos Conceptuales | Contenidos Procedimentales | Contenidos Actitudinales | Indicadores |
|---------|--|--|---|---|
| Sexta | <p>Sesión 21.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ondas sonoras. Sonido. Velocidad, Intensidad y Niveles del sonido. Ondas y barreras: Difracción, reflexión y refracción. <p>Sesión 22.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ondas longitudinales estacionarias. Vibración en las cuerdas y tubos sonoros. Modos normales: frecuencias en armónicos. Efecto Doppler. | <ul style="list-style-type: none"> Discrimina sobre contenidos conceptuales Participa en la solución de problemas e interpreta los resultados obtenidos. Participa en laboratorio para la verificación experimental de modos resonantes en tubos. | <ul style="list-style-type: none"> Solicita permanentemente aclaración sobre los contenidos conceptuales. Participa en la solución de los problemas planteados en las prácticas dirigidas. Contrasta con los instrumentos de laboratorio, la teoría con la práctica. | <ul style="list-style-type: none"> Presenta y expone una monografía o informe de investigación bibliográfica. <p>Sesión 23.</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica los principios de ondas sonoras, solucionando eficientemente problemas. <p>Sesión 24.</p> <ul style="list-style-type: none"> Práctica de laboratorio: <i>Sonido.</i> |
| Séptima | <p>Sesión 25.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hidrostática o Estática de Fluidos. Densidad y peso específico en fluidos. Presión. Variación de la presión en un fluido en reposo. Ecuación de la hidrostática. Presión en fluidos incompresibles y compresibles. <p>Sesión 26.</p> <ul style="list-style-type: none"> Variación de la presión en la atmósfera terrestre. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Empuje. Medidas de la presión. Fuerzas sobre un dique. | <ul style="list-style-type: none"> Expone los contenidos conceptuales propuestos. Participa críticamente en clases. Participa en laboratorio para la verificación experimental sobre presión hidrostática | <ul style="list-style-type: none"> Muestra interés por los temas desarrollados. Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje. Participa activamente en las prácticas de laboratorio y trabaja en equipo responsablemente. | <ul style="list-style-type: none"> Presenta y expone una monografía o informe de investigación bibliográfica. <p>Sesión 27.</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica los principios teóricos sobre hidrostática. Resuelve problemas. <p>Sesión 28</p> <ul style="list-style-type: none"> Práctica de laboratorio: <i>Presión Hidrostática.</i> II Práctica Calificada. |
| Octava | EXAMEN PARCIAL | | | |

4.2. II UNIDAD DIDÁCTICA: TENSIÓN SUPERFICIAL, HIDRODINÁMICA, TEMPERATURA, CALOR, TEORÍA CINÉTICA MOLECULAR Y TERMODINÁMICA.

4.2.1. Duración: 07 semanas. (9na, 10ma, 11ra, 12da, 13ra, 14ta y 15ta).

4.2.2. Capacidades de la Unidad.

C. E-A: Identifica y explica los fenómenos físicos de tensión superficial, hidrodinámica, temperatura, calor, teoría cinética molecular y termodinámica, resolviendo problemas y realizando prácticas de laboratorio.

C. I-F: Utiliza las técnicas de fichaje, ensayos y monografías. Indaga y verifica las teorías y leyes físicas en la solución de problemas y realización de experiencias de laboratorio sobre tensión superficial, dinámica de fluidos, temperatura, calorimetría, gases y leyes de la termodinámica.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

| Semana | Contenidos Conceptuales | Contenidos Procedimentales | Contenidos Actitudinales | Indicadores |
|----------------|--|---|---|--|
| Novena | <p>Sesión 29.</p> <ul style="list-style-type: none"> Fenómenos de Superficie: Energía superficial. Tensión superficial como fuerza. Angulo de contacto. Fenómenos capilares: Exceso de presión debido a la curvatura de la superficie libre. Casos. Ecuación de Laplace. <p>Sesión 30.</p> <ul style="list-style-type: none"> Capilaridad: Ascenso capilar en un tubo y entre dos placas paralelas. | <ul style="list-style-type: none"> Expone los contenidos conceptuales propuestos. Participa críticamente en clases. Participa en laboratorio para la verificación experimental del principio de Arquímedes. | <ul style="list-style-type: none"> Muestra interés por los temas desarrollados. Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje. Participa activamente en las prácticas de laboratorio y trabaja en equipo responsablemente. | <p>Sesión 31.</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaciona los diferentes tipos de fenómenos capilares y resuelve problemas. <p>Sesión 32.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejecuta la práctica de laboratorio: <i>Principio de Arquímedes.</i> |
| Décima | <p>Sesión 33.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hidrodinámica o Dinámica de Fluidos: Conceptos generales del movimiento de un fluido. Flujos. Clases. Ecuación de Continuidad. Ecuación de Bernoulli. Ecuación o Teorema de Torricelli. <p>Sesión 34.</p> <ul style="list-style-type: none"> Contador o Medidor de Venturi. Tubo de Pitot. Fuerza ascensional dinámica. Viscosidad: Fuerza de viscosidad. Ley de Poiseuille. Ley de Stokes. Número de Reynolds. | <ul style="list-style-type: none"> Discrimina sobre contenidos conceptuales Participa en la solución de problemas e interpreta los resultados obtenidos. Participa en laboratorio para la verificación experimental sobre dilatación o expansión térmica | <ul style="list-style-type: none"> Solicita permanentemente aclaración sobre los contenidos conceptuales. Participa en la solución de los problemas planteados en las prácticas dirigidas. Contrasta con los instrumentos de laboratorio, la teoría con la práctica. | <p>Sesión 35</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza y aplica fundamentos y conceptos de la dinámica de fluidos, resolviendo problemas propuestos. <p>Sesión 36</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejecuta la práctica de laboratorio: <i>Viscosidad.</i> |
| Décima Primera | <p>Sesión 37</p> <ul style="list-style-type: none"> Temperatura. Ley cero de la termodinámica. Medición de la temperatura: Termómetros. Escalas de temperatura. Dilatación o expansión térmica de sólidos y líquidos. Esfuerzo térmico. <p>Sesión 38</p> <ul style="list-style-type: none"> Calorimetría: Cantidad de calor: Equivalente mecánico. Capacidad calorífica y calor específico. Calores de transformación. Cambio de estado. Transferencia o propagación de calor: conducción, convección y radiación. | <ul style="list-style-type: none"> Expone los contenidos conceptuales propuestos. Participa críticamente en clases. Participa en laboratorio para la verificación experimental del equivalente mecánico del calor. | <ul style="list-style-type: none"> Muestra interés por los temas desarrollados. Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje. Participa activamente en las prácticas de laboratorio y trabaja en equipo responsablemente. | <p>Sesión 39</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica los principios teóricos de temperatura y calor. Relaciona los diferentes tipos de propagación de calor. Resuelve problemas eficientemente. <p>Sesión 40</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejecuta la práctica de laboratorio: <i>Curvas de Calentamiento.</i> |

| Semana | Contenidos Conceptuales | Contenidos Procedimentales | Contenidos Actitudinales | Indicadores |
|----------------|--|--|---|---|
| Décima Segunda | <p>Sesión 41</p> <ul style="list-style-type: none"> Descripción macroscópica de un gas ideal: Ley de Boyle y de Charles. Ecuación de estado o ley de los gases ideales. Presiones parciales. Ecuación de estado de Van der Waals. <p>Sesión 42</p> <ul style="list-style-type: none"> Teoría cinética molecular. Postulados. Capacidades caloríficas de los gases a volumen y a presión constante. Cálculo de la presión ejercida por un gas ideal. Interpretación cinética de la temperatura. Teorema de equipartición de la energía | <ul style="list-style-type: none"> Discrimina sobre contenidos conceptuales Participa en la solución de problemas e interpreta los resultados obtenidos. Participa en laboratorio para la verificación experimental del equivalente eléctrico del calor | <ul style="list-style-type: none"> Solicita permanentemente e aclaración sobre los contenidos conceptuales. Participa en la solución de los problemas planteados en las prácticas dirigidas. Contrasta con los instrumentos de laboratorio, la teoría con la práctica. | <p>Sesión 43 III Práctica Calificada.</p> <p>Sesión 44</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejecuta la práctica de laboratorio: <i>Cambios y Formas de Energía.</i> |
| Décima Tercera | <p>Sesión 45</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistemas termodinámicos. Trabajo y diagramas PV. El trabajo depende de la trayectoria. Ciclo. Energía interna de un gas. <p>Sesión 46</p> <ul style="list-style-type: none"> Primera Ley de la Termodinámica. Calores específicos de un gas ideal. Relación entre C_p y C_v. | <ul style="list-style-type: none"> Expone los contenidos conceptuales propuestos. Participa críticamente en clases. Participa en laboratorio para la verificación experimental de la ley de Boyle. | <ul style="list-style-type: none"> Muestra interés por los temas desarrollados. Participa e interviene en las sesiones de aprendizaje. Participa activamente en las prácticas de laboratorio y trabaja en equipo responsablemente | <p>Sesión 47</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica los conceptos de trabajo y energía. Relaciona las clases de calores específicos. Resuelve problemas. <p>Sesión 48</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejecuta la práctica de laboratorio: <i>Máquinas de Stirling y Eficiencia.</i> |
| Décima Cuarta | <p>Sesión 49</p> <p>Procesos termodinámicos especiales: Procesos isométrico o isovolumétrico, isobárico, isotérmico y adiabático.</p> <p>Sesión 50</p> <ul style="list-style-type: none"> Máquinas térmicas: Motores de combustión interna: Ciclo Otto y ciclo Diesel. Máquina de Vapor. Rendimiento. Máquina frigorífica. | <ul style="list-style-type: none"> Discrimina sobre contenidos conceptuales Participa en la solución de problemas e interpreta los resultados obtenidos. Participa en laboratorio para la verificación experimental de la razón de calores específicos. | <ul style="list-style-type: none"> Solicita permanentemente e aclaración sobre los contenidos conceptuales. Participa en la solución de los problemas planteados en las prácticas dirigidas. Contrasta con los instrumentos de laboratorio, la teoría con la práctica. | <p>Sesión 51</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica los principios teóricos de los procesos termodinámicos. Establece la diferencia entre máquinas térmicas. Resuelve problemas eficientemente <p>Sesión 52</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejecuta la práctica de laboratorio: <i>Exposición de un Trabajo de Laboratorio.</i> |

| Semana | Contenidos Conceptuales | Contenidos Procedimentales | Contenidos Actitudinales | Indicadores |
|---------------|--|--|--|---|
| Décima Quinta | <p>Sesión 53</p> <ul style="list-style-type: none"> Segunda Ley de la Termodinámica. Eficiencia. Ciclo de Carnot: Escala de temperatura Kelvin. <p>Sesión 54</p> <ul style="list-style-type: none"> Entropía. Irreversibilidad desorden. Variación de la entropía en procesos. Entropía y la Segunda Ley de la Termodinámica | <ul style="list-style-type: none"> Discrimina sobre contenidos conceptuales Participa en la solución de problemas e interpreta los resultados obtenidos. | <ul style="list-style-type: none"> Solicita permanentemente e aclaración sobre los contenidos conceptuales. Participa en la solución de los problemas planteados en las prácticas dirigidas. Rinde eficientemente un examen teórico-práctico de laboratorio | <p>Sesión 55</p> <ul style="list-style-type: none"> Presenta y expone una monografía o informe de investigación bibliográfica Identifica los principios teóricos de la segunda ley de termodinámica y la relaciona con entropía. Resuelve problemas eficientemente. <p>Sesión 56</p> <ul style="list-style-type: none"> Examen de Laboratorio. IV Práctica Calificada. |

| | |
|----------------|----------------------------|
| Décima Sexta | EXAMEN FINAL. |
| Décima Séptima | EXAMEN SUSTITUTORIO |

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El desarrollo de la presente asignatura se realizará no presencial, usando una plataforma virtual, mediante la exposición detallada de cada uno de los tópicos del contenido, precedido de un análisis interactivo con los estudiantes, seguido de aplicaciones a problemas específicos, dentro del marco constructivista-conectivista.

Se utilizará como eje principal el método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). En cada sesión de prácticas dirigidas se proporcionará a los estudiantes un conjunto de problemas que deben desarrollar individualmente o en grupos con la orientación del profesor de la asignatura y del profesor colaborador en las horas de asesoría.

Adicionalmente a las clases virtuales, los estudiantes tendrán prácticas de laboratorio virtualmente, donde verificarán las leyes físicas mediante experimentos preparados y conducidos por el profesor colaborador. Asimismo, los estudiantes en su proceso de aprendizaje utilizarán como estrategia de investigación, la presentación de trabajos de ensayos o monografías de investigación bibliográfica, de acuerdo con la naturaleza y temática de la asignatura.

A fin de lograr un mejor desarrollo del aprendizaje, se emplearán permanentemente las siguientes estrategias metodológicas:

- Clase virtual magistral.
- Dinámica grupal.
- Prácticas y trabajos individuales o grupales.
- Prácticas de laboratorio virtuales.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

El componente enseñanza tendrá como herramientas pedagógicas:

- Clases virtuales no presenciales haciendo uso de plataformas virtuales.
- En las clases teóricas y prácticas virtuales no presenciales, se usará una plataforma de aula virtual del SGA y aplicaciones de video conferencias Google Meet; una Laptop o computador personal, micrófonos, auriculares, material educativo virtual, así como, las páginas de Internet relacionadas con cada uno de los temas tratados en el curso.
- Uso de diapositivas, videos, revistas científicas.
- Reforzamiento de la información del profesor con la entrega de esquemas de cada clase.
- Elaboración de mapas conceptuales de lecturas seleccionadas.
- Elaboración, presentación y exposición oral los trabajos de investigación formativa, de manera individual o micro grupal.
- En las prácticas de laboratorio, además de lo señalado para las clases teóricas o prácticas, se utilizará programas aplicativos de simulación computacional adecuados para cada experimento, contando para tal efecto con la orientación del Manual de Experimentos de Física II y la ayuda del profesor colaborador.

VII. INDICADORES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

7.1. Técnicas de Evaluación de resultados

El sistema de calificación usado en cada una de las evaluaciones es vigesimal (sobre la base de 20 puntos), siendo las siguientes:

7.1.1 Examen Parcial (EP): Es una prueba sobre lo desarrollado hasta la 7^{ma} semana y que consta de una evaluación de la parte teórica con un peso del 50 %, y otra de solución de problemas con un peso del 50%. Se aplica en la octava semana del semestre académico, de acuerdo al rol de exámenes parciales programado.

7.1.2 Examen Final (EF): Es una prueba sobre lo desarrollado desde la 9^{na} hasta la 15^a semana y que consta de una evaluación de la parte teórica con un peso del 50 %, y otra de solución de problemas con un peso del 50%. Se aplica en la décima sexta semana del semestre académico, de acuerdo al rol de exámenes finales programado.

7.1.3 Examen Sustitutorio: Es una prueba que comprende todo el curso y que se aplica en la décima séptima semana del semestre académico, según el rol programado. La nota de este examen reemplazará a la calificación más baja obtenida en el examen parcial o en el examen final, o en su defecto, será la nota correspondiente al examen no rendido.

7.1.4 Prácticas Calificadas: Son cuatro pruebas escritas de desarrollo que se aplican de acuerdo al avance silábico y según el cronograma semanal de clases establecido en el presente sílabo. Las tres mejores notas de estas prácticas se promedian para obtener la nota **(PPC)** del rubro.

7.1.5 Prácticas de Laboratorio: Son experimentos virtuales ejecutados por los estudiantes que concluyen con un informe a ser presentado de acuerdo a lo indicado por el profesor colaborador. La asistencia a las clases virtuales de laboratorio es obligatoria.

El promedio de prácticas de laboratorio **(PPL)** se obtiene sobre las evaluaciones de:

- a) Los informes de laboratorio
- b) Dos exámenes parciales de laboratorio E_p y E_f , que se rinden a mediados y al final del semestre académico.

La nota promedio (PPL) de este rubro se obtiene promediando la nota promedio de los informes y las notas correspondientes al examen parcial y al examen final de laboratorio.

7.1.6 Ensayos, monografías o trabajos de investigación bibliográfica: Se presentan y exponen virtualmente 02 trabajos de acuerdo con la programación señalada en el presente sílabo y estas evaluaciones son considerados como trabajos de investigación formativa **(TIF)**.

7.2. Resultado final de la evaluación.

7.2.1 La nota final **(NF)** de esta asignatura se obtiene promediando las notas correspondientes a

los exámenes parcial y final (evaluación de conocimientos); promedio de prácticas calificadas y promedio de prácticas de laboratorio (evaluación procedimental y actitudinal) y promedio de trabajos de investigación formativa (evaluación en investigación formativa y de extensión y responsabilidad social).

La nota final del curso (**NF**) se obtendrá de acuerdo a la siguiente forma:

$$\mathbf{NF = (EP + EF + PPC + PPL + TIF)/5}$$

7.2.2 Para aprobar la asignatura el estudiante deberá alcanzar el promedio mínimo de 10,5 en la nota final del curso, participando en todas las actividades académicas; asimismo, se requiere acreditar el 70% de asistencia a clases, de acuerdo al reglamento.

VIII. REFERENCIAS

8.1 Bibliográficas

- Alonso, Marcelo; Finn, Edward. (1995). *Física*. Delaware: Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.
- Feynman, Richard P.; Leighton, Robert B.; Sands, Matthew. (1971). *The Feynman Lectures on Physics. Volumen I: Mecánica, radiación y calor*. Panamá: Editorial Fondo Educativo Interamericano S.A.
- Frish S.; Timoreva, A. (1979). *Física General; Tomo I*; Moscú: Editorial Mir.
- Leyva, Humberto. (1995). *Física II: Teoría y Problemas resueltos*. Lima: Publicaciones Moshera S.R.L.
- Resnick, Robert; Halliday, David; Krane, Kenneth. (1996). *Física*, Cuarta Edición. Volumen 1. México: D.F Compañía Editorial Continental S.A.
- Rojas Saldaña, Ausberto. (1995). *Física II*. Lima: Editorial San Marcos.
- Roller, Duane E.; Blum, Ronald. (1993). *Física: Mecánica, Ondas y Termodinámica, Volumen 1*. Barcelona: Editorial Reverté S.A.
- Sears, Francis W. Zemansky, Mark W. Young, Hugh D. Freedman, Roger A. (1999). *Física Universitaria*, Novena Edición. Volumen 1; México D.F.: Editorial Addison Wesley Longman.
- Serway, Raymond. (2005). *Física*, 6^{ta} Edición, Volumen I. México: Editorial Thompson Learning.
- Tipler, Paul. Mosca Gene. (2010). *Física para la Ciencia y Tecnología*, 6^{ta} Edición, Volumen 1. Barcelona: Editorial Reverté S.A.
- Vásquez, José. (2001). *Física: Teoría y Problemas*, Séptima Edición. Lima: Editorial San Marcos.

8.2 Cibernéticas

- http://acer.forestales.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/fisica/ondas/ondas_portada.html
- http://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/7140/Medina_Fisica2_Cap1.pdf?sequence=2
- www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/
- <http://www.monografias.com/trabajos12/resni/resni.shtml>
- http://www.tecnun.es/asignaturas/funfis_2/Apuntes/Movimiento%20oscilatorio.pdf
- <http://www.ual.es/~mnavarro/Tema%206%20Elasticidad.pdf>

Bellavista, marzo del 2022