



**DIRECCIÓN ACADÉMICA**  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

## SÍLABO DE LA ASIGNATURA

<b>FACULTAD:</b>	FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
<b>CARRERA:</b>	LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA (R-A)
<b>ESTADO:</b>	VIGENTE
<b>NIVEL DE FORMACIÓN:</b>	TERCER NIVEL
<b>MODALIDAD:</b>	PRESENCIAL
<b>ASIGNATURA:</b>	MECÁNICA DE FLUIDOS, OSCILACIONES Y ONDAS
<b>PERÍODO ACADÉMICO DE EJECUCIÓN:</b>	Periodo 2025 - 1S
<b>PROFESOR ASIGNADO:</b>	NARCISA DE JESUS SANCHEZ SALCAN
<b>FECHA DE CREACIÓN:</b>	Riobamba, 11 de marzo de 2025
<b>FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:</b>	Riobamba, 21 de marzo de 2025



**1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA:**

<b>CÓDIGO:</b>	MFP 2204.4.6	
<b>NOMBRE:</b>	MECÁNICA DE FLUIDOS, OSCILACIONES Y ONDAS	
<b>SEMESTRE:</b>	CUARTO SEMESTRE	
<b>UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR: (De acuerdo a la malla curricular):</b>	Unidad Profesional	
<b>CAMPO DE FORMACIÓN (De acuerdo a la malla curricular):</b>	Praxis Preprofesional	
<b>NÚMERO DE SEMANAS EFECTIVAS DE CLASES:</b>	16	
<b>NÚMERO DE HORAS POR SEMANA DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:</b>	Aprendizaje en contacto con el docente	3,00
	Aprendizaje práctico-experimental	5,00
	Aprendizaje Autónomo	1,00
<b>TOTAL DE HORAS POR SEMANA DE LA ASIGNATURA:</b>	9,00	
<b>TOTAL DE HORAS POR EL PERÍODO ACADÉMICO:</b>	144,00	

**2. PRERREQUISITOS Y CORREQUISITOS:**

PRERREQUISITOS		CORREQUISITOS	
ASIGNATURA	CÓDIGO	ASIGNATURA	CÓDIGO
DINÁMICA DE LOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS	MFP2299.3.4	CÁLCULO DIFERENCIAL	MFP 1202.4.1

**3. DESCRIPCIÓN E INTENCIÓN FORMATIVA DE LA ASIGNATURA:**

La asignatura Mecánica de Fluidos, Oscilaciones y Ondas es de naturaleza teórico-práctica, corresponde a la unidad de organización curricular profesional y aborda los principios fundamentales que rigen el comportamiento de los fluidos, las oscilaciones y la propagación de ondas. Esta asignatura es clave en la formación de los futuros docentes en ciencias experimentales, ya que proporciona una comprensión integral de los fenómenos físicos involucrados en estos sistemas, con aplicaciones directas en la enseñanza de la física y las ciencias experimentales. Los estudiantes explorarán conceptos como la hidrostática, hidrodinámica, oscilaciones armónicas simples y amortiguadas, así como la propagación de ondas mecánicas. El curso integra aspectos teóricos y prácticos, con un enfoque en la aplicación pedagógica de los contenidos, promoviendo una comprensión crítica y contextualizada de estos fenómenos en el entorno educativo, y está plenamente alineada con el currículo de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales y Física, ya que complementa los estudios en física clásica y sus aplicaciones en el campo de la docencia. La metodología empleada combina clases teóricas con actividades prácticas y experimentales. Los estudiantes participarán en simulaciones, análisis de casos reales, experimentación en laboratorio, y resolución de problemas con un enfoque en la aplicación de teorías físicas a situaciones del mundo real. También se fomenta el uso de tecnologías digitales y herramientas de simulación para reforzar el aprendizaje. La asignatura fortalece competencias técnicas y científicas fundamentales para la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física. En particular, fomenta el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo en situaciones educativas, preparando a los estudiantes para aplicar métodos científicos en la enseñanza. Además, refuerza la capacidad de comunicar eficazmente conceptos complejos a través del uso de lenguajes científicos. En el marco del Plan Nacional de Desarrollo - Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024 – 2025, esta asignatura contribuye al Objetivo 2 que busca impulsar las capacidades de la ciudadanía con educación equitativa e inclusiva de calidad. La enseñanza de la Mecánica de fluidos, oscilaciones y ondas en la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales ayuda a cumplir este objetivo preparando a los estudiantes para ser líderes educativos que impulsen el crecimiento del país. En esta nueva realidad, la educación enfrenta el gran desafío de ser resiliente en todos los niveles a través de una planificación educativa bajo un enfoque interdisciplinar e intersectorial con el fin de alcanzar una educación integral centrada en los estudiantes y docentes (CEPAL-UNESCO, 2020). En relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), ésta asignatura está alineada al objetivo 4 referido a Educación de calidad: "Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos" y en cuanto a las metas la mayor pertinencia es con: 4.3 De aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria; 4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento. La asignatura integra los ejes transversales del Modelo Educativo de la UNACH, tales como: Comunicación, ética y valores, emprendimiento, innovación, investigación y tecnologías.

**4. COMPETENCIA(S) DEL PERFIL EGRESO DE LA CARRERA A LA(S) QUE APORTA LA ASIGNATURA:**

CEC1.- Aplica habilidades intrapersonales e interpersonales para manejar sus propias acciones y facilitar las relaciones fructíferas en su ambiente laboral y familiar, solventar conflictos y en general el ejercicio pleno de la docencia en la comunidad educativa. CEC3.- Conocer, produce y comunica los principios y sus utilidades de las áreas disciplinares, a partir de demostraciones, deducciones lógicas, razones científicas y vivencias reales. CEC4.- Aplica los avances en la concepción del ser humano y ejecuta la práctica docente centrado en el sujeto cognoscente, poniendo a su servicio los objetos matemáticos y físicos en sus principios y utilidades prácticas. CEC5.- Desarrolla una educación integral con fortaleza ética y de valores de manera reflexiva y crítica para satisfacer las demandas educativas de la sociedad. CEC6.- Diseña, planifica, ejecuta y evalúa actividades y proyectos innovadores en educación, contextualizados en las necesidades de aprendizaje para la promoción de nuevas propuestas educativas. CEC7.- Modela la inter y multidisciplinariedad apoyada en estrategias pedagógicas y metodologías activas para favorecer el proceso educativo para el fomento del pensamiento divergente y adquisición de habilidades ante los desafíos de la sociedad. CEC8.- Construye, utiliza y evalúa el conocimiento de las áreas disciplinares de su profesión de forma crítica, creativa e integrada, orientada a la práctica ya la metacognición para propiciar ambientes de aprendizaje que generen experiencias significativas. CEC9.- Desarrolla un diálogo de



saberes evidente en la aplicación de estrategias didácticas desde una dimensión epistemológica y con el conocimiento real de las comunidades y las culturas que interactúan en el contexto. CEC10.-Desarrolla procesos de investigación como eje pedagógico en el marco de las nuevas estrategias de aprendizajes y necesidades educativas, basado en proyectos como parte de las actividades prácticas que se traduzcan en oportunidades de aprendizaje de calidad. CEC11.-Evalúa la aplicación de los fundamentos teóricos y prácticos de las áreas disciplinares de su profesión de acuerdo a los requerimiento y directrices de los organismos internos y externos rectores de la educación, junto con las necesidades sociales para la innovación permanente de su práctica pedagógica CEC12.- Utiliza conocimientos en las fases de elección de tecnologías pertinentes a las metodologías de enseñanza y aprendizaje, aplicación pedagógica y evaluación de resultados de aprendizajes.

#### **5. RESULTADO(S) DE APRENDIZAJE DEL PERFIL DE EGRESO DE LA CARRERA A LO(S) QUE APORTA LA ASIGNATURA**

CEC1-RAC2. Analiza hechos y fenómenos físicos que ocurren en la naturaleza, promoviendo así la comprensión profunda y reflexiva de los principios científicos para desarrollar una cosmovisión ecológica CEC2-RAC2.-Interviene de manera asertiva en los procesos educativos mediante la aplicación de metodologías, actividades, herramientas y recursos, con el propósito de fomentar el pensamiento crítico, la creatividad, la metacognición y prevenir situaciones futuras. CEC3-RAC2.-Demuestra el desarrollo del pensamiento crítico mediante la lectura y escritura académica, promoviendo así una comprensión profunda y un enfoque holístico del conocimiento científico. CEC4-RAC3.-Promueve el desarrollo del pensamiento lógico, crítico, creativo y reflexivo en sus estudiantes de manera sostenible con el propósito de potenciar habilidades cognitivas fundamentales para su crecimiento intelectual y toma de decisiones. CEC5-RAC4.-Practica la solidaridad, honradez, responsabilidad, respeto y equidad en relación consigo mismo y los demás, con el propósito de cultivar un entorno de convivencia basado en la cultura deontológica actual. CEC6-RAC1.-Gestiona su proyecto de vida y emprendimiento sustentado en la ética, la democracia, el contexto, el ejercicio profesional y una visión a largo plazo para la construcción de una convivencia social y mejor calidad de vida. CEC7-RAC2.-Argumenta teorías y principios pedagógicos aplicados en la enseñanza-aprendizaje de la física, matemática y disciplinas afines, con el propósito de enriquecer la práctica educativa. CEC8-RAC3.-Elabora recursos didácticos con criterio técnico y pedagógico para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales. CEC9-RAC2.- Respeta la diversidad cultural en todas sus dimensiones, con el propósito de fomentar un ambiente educativo inclusivo. CEC10-RAC1.- Aplica métodos y procesos de investigación en el desarrollo de las ciencias pedagógicas, para enriquecer la teoría científica en el ámbito educativo. CEC11-RAC2.- Ejecuta acciones educativas dirigidas en el marco del Buen Vivir, con el propósito de promover el bienestar integral y sostenible de las personas. CEC12-RAC1.- Facilita el conocimiento pedagógico mediado por las TICs con pertinencia social y educativa para integrar de manera efectiva la tecnología en el ejercicio profesional.

#### **6. UNIDADES CURRICULARES:**



<b>UNIDAD N°:</b>		1					
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b>		Mecánica de fluidos					
<b>NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD:</b>		45					
<p><b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD.-</b> Los resultados de aprendizaje demuestran lo que el estudiante será capaz de resolver al finalizar un proceso formativo. Su estructura es: verbo en tercera persona del presente simple en singular + objeto + condición + finalidad. Su propósito es tributar al cumplimiento de las competencias declaradas en el perfil de egreso.</p> <p>- Analiza las propiedades de los fluidos en reposo mediante la aplicación de los principios de Pascal y Arquímedes con la finalidad de explicar fenómenos físicos relacionados con la presión y la flotación. - Evalúa la dinámica de los fluidos en movimiento aplicando la ecuación de Bernoulli y el principio de continuidad con la finalidad de predecir el comportamiento de fluidos en sistemas reales. - Resuelve problemas complejos de estática y dinámica de fluidos utilizando las leyes de la hidrostática y la hidrodinámica con la finalidad de justificar soluciones a situaciones reales.</p>							
<p><b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN.-</b> Expresan características de los resultados esperados: son la base para diseñar la evaluación. Los criterios de evaluación se estructuran con: verbo en infinitivo + objeto + contexto). Se reflejan en los instrumentos de evaluación mediante indicadores que se corresponden</p> <p><input type="checkbox"/> CE1. Identificar los principios de la hidrostática en el análisis de fluidos en reposo y su aplicación en situaciones cotidianas y experimentales. <input type="checkbox"/> CE2. Explicar la ecuación de Bernoulli y su relación con la conservación de la energía en el estudio de flujos incompresibles en sistemas de tuberías y canales. <input type="checkbox"/> CE3. Calcular la fuerza de flotación y la presión hidrostática en cuerpos sumergidos utilizando los principios de Arquímedes y Pascal. <input type="checkbox"/> CE4. Evaluar el comportamiento de los fluidos en movimiento utilizando la ecuación de Bernoulli en contextos reales.</p>							
<b>CONTENIDOS</b> ¿Qué debe saber, hacer y ser?		<b>TEMPORALIZACIÓN</b>		<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD</b>			
<b>UNIDADES TEMÁTICAS</b>	<b>HORAS</b>			<b>SEMANA (de la 1 a la 16 ó 18 según corresponda)</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PRÁCTICO-EXPERIMENTAL</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO</b>
	Aprendizaje en contacto con el docente	Aprendizaje práctico-experimental	Aprendizaje autónomo				
1.1. Propiedades de los fluidos • 1.1.1. -Lectura y revisión del sílabo -Acuerdos y compromisos -Directrices para la elaboración del proyecto de investigación formativa -Prueba de diagnóstico. Tutoría académica • 1.1.2. Introducción y conceptos básicos • 1.1.3. Áreas de aplicación de la mecánica de fluidos • 1.1.4. Propiedades de los fluidos: Peso específico, densidad absoluta y relativa, viscosidad de un fluido, tensión superficial, capilaridad • 1.1.5. Dimensiones y unidades de medida	3	5	1	1	- Discusión Dirigida - Presentación de un video o una simulación sobre el comportamiento de los fluidos - Evaluaciones teórico – prácticas	-Experimento de laboratorio: Densidad - Demostración experimental	- Investigación formativa: Selección del tema. - Informes de laboratorio - Investigación sobre la importancia de la densidad y viscosidad en aplicaciones industriales.



<p>1.2. Estática de fluidos parte 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.2.1. Presión en el interior de un líquido-Principio de Pascal</li> <li>• 1.2.2. Presión en los gases-Presión atmosférica</li> <li>• 1.2.3. Principio fundamental de la hidrostática</li> <li>• 1.2.4. Dispositivos de medición de presión: barómetro, manómetro y otros dispositivos</li> </ul>	3	5	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicación apoyada en simulaciones virtuales</li> <li>- Resolución de situaciones problemáticas</li> <li>- Discusión individual y grupal</li> <li>- Evaluaciones teórico – prácticas</li> <li>-Control de lectura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Práctica de laboratorio: Presión hidrostática</li> <li>-Taller pedagógico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación formativa: Planificación del proyecto - Análisis de documentos</li> <li>- Resolución de problemas - Informes de laboratorio.- Proyecto de investigación: Construcción de un barómetro casero.</li> </ul>
<p>1.3. Estática de fluidos parte 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.3.1. Aplicación medición de presiones (manómetros)</li> <li>• 1.3.2. Fuerza hidrostática sobre superficies sumergidas</li> <li>• 1.3.3. Empuje y Flotación – Principio de Arquímedes.</li> <li>• 1.3.4. Barómetro de mercurio y experimento de Torricelli</li> </ul>	3	5	1	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición del tema de manera interactiva</li> <li>- Resolución de situaciones problemáticas</li> <li>- Discusión individual y grupal</li> <li>- Evaluaciones teórico – prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Práctica de laboratorio: Principio de Pascal</li> <li>-Simulaciones en línea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación formativa: - Elaboración de la introducción</li> <li>- Trabajo grupal: Construcción de un manómetro con material adecuado de bajo costo - Informes de laboratorio. - Estudio de documentos</li> </ul>
<p>1.4. Cinemática de los fluidos 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.4.1. Conceptos y definiciones-clases de flujo</li> <li>• 1.4.2. Ecuación de continuidad</li> <li>• 1.4.3. Aplicaciones y problemas</li> </ul>	3	5	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de casos</li> <li>- Resolución de situaciones problemáticas</li> <li>- Discusión individual y grupal</li> <li>- Evaluaciones teórico – prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Práctica de laboratorio: Principio de Arquímedes. - Taller pedagógico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación formativa: Elaboración del referencial teórico</li> <li>-Informes de laboratorio. - Resolver ejercicios aplicados que involucren el uso del teorema de Bernoulli y la ecuación de continuidad.</li> </ul>
<p>1.5. Cinemática de los fluidos 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.5.3. Teorema de Bernoulli</li> <li>• 1.5.4. Aplicaciones y problemas del teorema de Bernoulli</li> <li>• 1.5.5. Mvimiento de los objetos solidos en los fluidos</li> </ul>	3	5	1	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición análisis y síntesis</li> <li>- Resolución de situaciones problemáticas</li> <li>- Discusión individual y grupal</li> <li>- Evaluaciones teórico – prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica de laboratorio virtual: Teorema de Bernoulli. - Taller pedagógico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación formativa: Elaboración de la metodología</li> <li>- Trabajos individuales y Grupales. - Informes de laboratorio</li> </ul>



<b>TOTAL DE HORAS</b> (La suma del total de horas debe ser igual a la determinada en la malla curricular por cada componente de aprendizaje; sin embargo, para cada tema tratado será decisión del profesor la distribución de horas en cada componente)	15	25	5	
<b>EVALUACIÓN:</b> En este apartado se deberá indicar los tipos de evaluación que se aplicarán (diagnóstica, formativa y sumativa), así como las técnicas e instrumentos a utilizar, a fin de evidenciar mediante los criterios de evaluación el logro de los resultados de aprendizaje.				
<b>Tipos de Evaluación</b>	<b>Técnicas</b>		<b>Instrumentos</b>	
Diagnóstica	Encuesta		Cuestionarios	
	Evaluación de Desempeño		Pruebas Escritas Objetivas	
	Observación		Ficha de Observación	
	Pruebas		Pruebas Escritas Objetivas	
	Resolución de Problemas		Cuestionarios	
Formativa	Encuesta		Cuestionarios	
	Evaluación de Desempeño		Pruebas Escritas Objetivas	
	Observación		Ficha de Observación	
	Pruebas		Pruebas Escritas Objetivas	
	Resolución de Problemas		Cuestionarios	
Sumativa	Encuesta		Cuestionarios	
	Evaluación de Desempeño		Pruebas Escritas Objetivas	
	Observación		Ficha de Observación	
	Pruebas		Pruebas Escritas Objetivas	
	Resolución de Problemas		Cuestionarios	



<b>UNIDAD N°:</b> 2								
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> Movimiento periódico								
<b>NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD:</b> 45								
<p><b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD.-</b> Los resultados de aprendizaje demuestran lo que el estudiante será capaz de resolver al finalizar un proceso formativo. Su estructura es: verbo en tercera persona del presente simple en singular + objeto + condición + finalidad. Su propósito es tributar al cumplimiento de las competencias declaradas en el perfil de egreso.</p> <p>- Analiza las propiedades de sistemas oscilatorios, como frecuencia, período y amplitud, aplicando modelos físicos y matemáticos con el fin de predecir y evaluar el comportamiento de osciladores armónicos en diferentes contextos - Evalúa las diferencias entre el movimiento armónico simple y el movimiento oscilatorio amortiguado, mediante el análisis de fuerzas restauradoras y disipativas, para sintetizar relaciones entre energía y oscilación en diversos sistemas físicos. - Aplica las leyes de conservación de la energía en la resolución de problemas de oscilaciones mecánicas con el objetivo de demostrar la relación entre la energía potencial y cinética en un sistema oscilante.</p>								
<p><b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN.-</b> Expresan características de los resultados esperados: son la base para diseñar la evaluación. Los criterios de evaluación se estructuran con: verbo en infinitivo + objeto + contexto). Se reflejan en los instrumentos de evaluación mediante indicadores que se corresponden</p> <p><input type="checkbox"/> CE1. Identificar los parámetros del movimiento periódico (amplitud, periodo, frecuencia, fase) en sistemas mecánicos y físicos. <input type="checkbox"/> CE2. Aplicar las ecuaciones del movimiento armónico simple en la resolución de problemas relacionados con sistemas de osciladores. <input type="checkbox"/> CE3. Analizar la relación entre la energía potencial y cinética en osciladores simples y sistemas de péndulos. <input type="checkbox"/> CE4. Evaluar el comportamiento de sistemas oscilantes amortiguados y forzados en experimentos o simulaciones. <input type="checkbox"/> CE5. Interpretar gráficos de desplazamiento frente al tiempo para identificar características del movimiento periódico en experiencias experimentales</p>								
<b>CONTENIDOS</b> ¿Qué debe saber, hacer y ser?	<b>TEMPORALIZACIÓN</b>							
<b>UNIDADES TEMÁTICAS</b>	<b>HORAS</b>							
	<table border="1"> <tr> <td>Aprendizaje en contacto con el docente</td> <td>Aprendizaje práctico-experimental</td> <td>Aprendizaje autónomo</td> <td>SEMANA (de la 1 a la 16 ó 18 según corresponda)</td> <td><b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE</b></td> <td><b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PRÁCTICO-EXPERIMENTAL</b></td> <td><b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO</b></td> </tr> </table>	Aprendizaje en contacto con el docente	Aprendizaje práctico-experimental	Aprendizaje autónomo	SEMANA (de la 1 a la 16 ó 18 según corresponda)	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PRÁCTICO-EXPERIMENTAL</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO</b>
Aprendizaje en contacto con el docente	Aprendizaje práctico-experimental	Aprendizaje autónomo	SEMANA (de la 1 a la 16 ó 18 según corresponda)	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PRÁCTICO-EXPERIMENTAL</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO</b>		
2.1. Movimiento armónico simple	<table border="1"> <tr> <td>3</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>- Explicación del concepto de MAS usando simulaciones interactivas - Resolución de situaciones problemáticas - Discusión individual y grupal - Evaluaciones teórico – prácticas</td> <td>-Práctica de laboratorio: Péndulo simple - Simulación computacional: visualizar el comportamiento de un oscilador armónico simple -Taller pedagógico</td> <td>Investigación formativa: Elaboración de los resultados y discusión - Lectura complementaria. - Resolución de problemas - - Informe de laboratorio</td> </tr> </table>	3	5	1	6	- Explicación del concepto de MAS usando simulaciones interactivas - Resolución de situaciones problemáticas - Discusión individual y grupal - Evaluaciones teórico – prácticas	-Práctica de laboratorio: Péndulo simple - Simulación computacional: visualizar el comportamiento de un oscilador armónico simple -Taller pedagógico	Investigación formativa: Elaboración de los resultados y discusión - Lectura complementaria. - Resolución de problemas - - Informe de laboratorio
3	5	1	6	- Explicación del concepto de MAS usando simulaciones interactivas - Resolución de situaciones problemáticas - Discusión individual y grupal - Evaluaciones teórico – prácticas	-Práctica de laboratorio: Péndulo simple - Simulación computacional: visualizar el comportamiento de un oscilador armónico simple -Taller pedagógico	Investigación formativa: Elaboración de los resultados y discusión - Lectura complementaria. - Resolución de problemas - - Informe de laboratorio		
2.2. Movimiento armónico simple y movimiento circular	<table border="1"> <tr> <td>3</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>- Demostración visual- Resolución de situaciones problemáticas - Discusión individual y grupal - Evaluaciones teórico – prácticas</td> <td>-Práctica de laboratorio: Péndulo elástico - Práctica de laboratorio virtual -Taller pedagógico</td> <td>- Investigación formativa: Elaboración de los resultados y discusión - Ejercicios de análisis.- Informes de laboratorio</td> </tr> </table>	3	5	1	7	- Demostración visual- Resolución de situaciones problemáticas - Discusión individual y grupal - Evaluaciones teórico – prácticas	-Práctica de laboratorio: Péndulo elástico - Práctica de laboratorio virtual -Taller pedagógico	- Investigación formativa: Elaboración de los resultados y discusión - Ejercicios de análisis.- Informes de laboratorio
3	5	1	7	- Demostración visual- Resolución de situaciones problemáticas - Discusión individual y grupal - Evaluaciones teórico – prácticas	-Práctica de laboratorio: Péndulo elástico - Práctica de laboratorio virtual -Taller pedagógico	- Investigación formativa: Elaboración de los resultados y discusión - Ejercicios de análisis.- Informes de laboratorio		



<p>2.3. Fuerza y energía en el movimiento armónico simple</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.3.1. Ley de fuerzas para el MAS</li> <li>• 2.3.2. Energía potencial del MAS</li> <li>• 2.3.3. Energía cinética del MAS</li> <li>• 2.3.4. Energía total del MAS</li> </ul>	3	5	1	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase expositiva. - Análisis gráfico - Resolución de situaciones problemáticas - Discusión individual y grupal - Evaluación sumativa correspondientes al 1er parcial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demostraciones simuladas. - Taller pedagógico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación formativa: Elaboración de las conclusiones - Actividades con simuladores virtuales. Resolución de problemas</li> </ul>
<p>2.4. Algunos sistemas oscilantes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.4.1. Objeto colgado de un muelle vertical</li> <li>• 2.4.2. Péndulo simple</li> <li>• 2.4.3. Péndulo físico</li> <li>• 2.4.4. Péndulo de torsión</li> </ul>	3	5	1	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición seguida de análisis crítico y síntesis - Resolución de situaciones problemáticas - Discusión individual y grupal - Evaluaciones teórico – prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Práctica de laboratorio: Péndulo de torsión. - Práctica de laboratorio virtual -Taller pedagógico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación formativa: Elaboración del informe final del proyecto - Análisis de documentos - Exposiciones - Investigación bibliográfica - Problemas de análisis. - Informes de laboratorio</li> </ul>
<p>2.5. Oscilaciones amortiguadas y forzadas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.5.1. Movimiento armónico amortiguado</li> <li>• 2.5.2. Oscilaciones forzadas</li> <li>• 2.5.3. Resonancia</li> </ul>	3	5	1	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase teórica - Resolución de situaciones problemáticas - Discusión individual y grupal - Evaluaciones teórico – prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Simulación interactiva para modelar oscilaciones amortiguadas y forzadas -Taller pedagógico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación formativa: Elaboración del informe final del proyecto - Análisis de documentos - Simulaciones de oscilaciones - Investigaciones - Resolución de problemas.- Informes de laboratorio</li> </ul>
<p><b>TOTAL DE HORAS</b> (La suma del total de horas debe ser igual a la determinada en la malla curricular por cada componente de aprendizaje; sin embargo, para cada tema tratado será decisión del profesor la distribución de horas en cada componente)</p>	15	25	5				

**EVALUACIÓN:** En este apartado se deberá indicar los tipos de evaluación que se aplicarán (diagnóstica, formativa y sumativa), así como las técnicas e instrumentos a utilizar, a fin de evidenciar mediante los criterios de evaluación el logro de los resultados de aprendizaje.

Tipos de Evaluación	Técnicas	Instrumentos
Diagnóstica	Encuesta	Cuestionarios
	Evaluación de Desempeño	Pruebas Escritas Objetivas
	Observación	Ficha de Observación
	Pruebas	Pruebas Escritas Objetivas
	Resolución de Problemas	Cuestionarios
Formativa	Encuesta	Cuestionarios
	Evaluación de Desempeño	Pruebas Escritas Objetivas
	Observación	Ficha de Observación
	Pruebas	Pruebas Escritas Objetivas
	Resolución de Problemas	Cuestionarios
Sumativa	Encuesta	Cuestionarios
	Evaluación de Desempeño	Pruebas Escritas Objetivas
	Observación	Ficha de Observación
	Pruebas	Pruebas Escritas Objetivas
	Resolución de Problemas	Cuestionarios



**DIRECCIÓN ACADÉMICA**  
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-03-01.01.b  
Versión 3: 28-10-2021



<b>UNIDAD N°:</b>	3						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b>	Movimiento ondulatorio						
<b>NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD:</b>	54						
<p><b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD.-</b> Los resultados de aprendizaje demuestran lo que el estudiante será capaz de resolver al finalizar un proceso formativo. Su estructura es: verbo en tercera persona del presente simple en singular + objeto + condición + finalidad. Su propósito es tributar al cumplimiento de las competencias declaradas en el perfil de egreso.</p> <p>- Aplica las ecuaciones de onda en la resolución de problemas relacionados con la propagación de ondas longitudinales y transversales con el propósito de fortalecer el análisis cuantitativo y cualitativo. - Evalúa el efecto Doppler a través de ejemplos concretos y simulaciones para interpretar su uso en la tecnología y la ciencia moderna. - Evalúa el comportamiento de ondas estacionarias mediante la aplicación del principio de superposición con la finalidad de explicar la formación de nodos y antinodos en sistemas físicos.</p>							
<p><b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN.-</b> Expresan características de los resultados esperados: son la base para diseñar la evaluación. Los criterios de evaluación se estructuran con: verbo en infinitivo + objeto + contexto). Se reflejan en los instrumentos de evaluación mediante indicadores que se corresponden</p> <p><input type="checkbox"/> CE1. Explicar el concepto de onda y sus características en el contexto del comportamiento de ondas mecánicas.  <input type="checkbox"/> CE2. Distinguir entre diferentes tipos de ondas (transversales y longitudinales) a partir de demostraciones prácticas en laboratorio.  <input type="checkbox"/> CE3. Aplicar las ecuaciones de ondas sinusoidales en la resolución de problemas relacionados con la propagación de ondas en distintos medios.  <input type="checkbox"/> CE4. Analizar el comportamiento de una onda estacionaria en sistemas cerrados y abiertos, considerando nodos y antinodos.  <input type="checkbox"/> CE5. Interpretar gráficamente el movimiento de partículas en una onda mediante la utilización de software de simulación o herramientas gráficas.  <input type="checkbox"/> CE6. Comparar las características de ondas longitudinales y transversales en situaciones experimentales de laboratorio o simulaciones.</p>							
<b>CONTENIDOS</b> ¿Qué debe saber, hacer y ser?		<b>TEMPORALIZACIÓN</b>			<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD</b>		
<b>UNIDADES TEMÁTICAS</b>	<b>HORAS</b>			<b>SEMANA (de la 1 a la 16 ó 18 según corresponda)</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EN CONTACTO CON EL DOCENTE</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE PRÁCTICO-EXPERIMENTAL</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO</b>
	Aprendizaje en contacto con el docente	Aprendizaje práctico-experimental	Aprendizaje autónomo				
3.1. Movimiento ondulatorio • 3.1.1. Introducción  • 3.1.2. Concepto de onda  • 3.1.3. Función de onda  • 3.1.4. Tipos de ondas  • 3.1.5. Elementos de una onda transversal  • 3.1.6. Ecuación de una onda transversal  • 3.1.7. Velocidad de las ondas en una cuerda  • 3.1.8. Reflexión y refracción de las ondas mecánicas	3	5	1	11	- Análisis de situaciones cotidianas - Resolución de situaciones problemáticas - Evaluaciones teórico – prácticas	-Práctica de laboratorio: Rapidez de onda, usando la cubeta de onda -Taller pedagógico	- Análisis de documentos - Exposiciones - Investigaciones - Trabajos individuales y Grupales. - Informes de laboratorio
3.2. Ondas periódicas  • 3.2.1. Ondas armónicas	3	5	1	12	- Explicación apoyada en simulaciones virtuales - Resolución de situaciones problemáticas - Discusión individual y grupal - Evaluaciones teórico – prácticas	-Práctica de laboratorio. Rapidez de onda virtual -Taller pedagógico	- Análisis de documentos - Exposiciones - Investigaciones - Trabajos individuales y Grupales. - Informes de laboratorio



3.3. Energía, potencia e intensidad de ondas	3	5	1	13	- Exposición análisis y síntesis - Resolución de situaciones problemáticas - Discusión individual y grupal - Evaluaciones teórico – prácticas	- Simulaciones virtuales. - Taller pedagógico	- Análisis de documentos - Exposiciones - Investigaciones - Trabajos individuales y Grupales. - Informes de laboratorio
3.4. Ondas sonoras  • 3.4.1. La producción de ondas sonoras  • 3.4.2. Características de las ondas sonoras  • 3.4.3. La velocidad del sonido  • 3.4.4. El efecto Doppler	3	5	1	14	- Exposición análisis y síntesis - Resolución de situaciones problemáticas - Discusión individual y grupal - Evaluaciones teórico – prácticas	-Práctica de laboratorio: Rapidez de sonido -Taller pedagógico	- Análisis de documentos - Exposiciones - Investigaciones - Trabajos individuales y Grupales. - Informes de laboratorio
3.5. Intensidad y resonancia del sonido  • 3.5.1. Intensidad del sonido	3	5	1	15	- Exposición análisis y síntesis - Resolución de situaciones problemáticas - Discusión individual y grupal - Evaluaciones teórico – prácticas	-Taller pedagógico. - Simulación computacional	- Análisis de documentos - Exposiciones - Investigaciones - Trabajos individuales y Grupales. - Informes de laboratorio
3.6. Ondas estacionarias  • 3.6.1. Ondas estacionarias en una cuerda vibrante  • 3.6.2. Ondas estacionarias en una columna de aire	3	5	1	16	- Exposición análisis y síntesis - Resolución de situaciones problemáticas - Discusión individual y grupal - Evaluación sumativa correspondientes al 2do parcial	-Práctica demostrativa -Taller pedagógico -Socialización del proyecto de investigación formativa	- Análisis de documentos - Exposiciones - Investigaciones - Trabajos individuales y Grupales. - Informes de laboratorio
<b>TOTAL DE HORAS</b> (La suma del total de horas debe ser igual a la determinada en la malla curricular por cada componente de aprendizaje; sin embargo, para cada tema tratado será decisión del profesor la distribución de horas en cada componente)	18	30	6				
<b>EVALUACIÓN:</b> En este apartado se deberá indicar los tipos de evaluación que se aplicarán (diagnóstica, formativa y sumativa), así como las técnicas e instrumentos a utilizar, a fin de evidenciar mediante los criterios de evaluación el logro de los resultados de aprendizaje.							
<b>Tipos de Evaluación</b>	<b>Técnicas</b>			<b>Instrumentos</b>			
Diagnóstica	Encuesta			Cuestionarios			
	Evaluación de Desempeño			Pruebas Escritas Objetivas			
	Observación			Ficha de Observación			
	Pruebas			Pruebas Escritas Objetivas			
Formativa	Resolución de Problemas			Cuestionarios			
	Encuesta			Cuestionarios			
	Evaluación de Desempeño			Pruebas Escritas Objetivas			
	Observación			Ficha de Observación			
	Pruebas			Pruebas Escritas Objetivas			



	Resolución de Problemas	Cuestionarios
Sumativa	Encuesta	Cuestionarios
	Evaluación de Desempeño	Pruebas Escritas Objetivas
	Observación	Ficha de Observación
	Pruebas	Pruebas Escritas Objetivas
	Resolución de Problemas	Cuestionarios

## 7. INVESTIGACIÓN FORMATIVA.

De acuerdo a los temas y subtemas del sílabo se realizarán actividades que promuevan la investigación formativa como estrategia general de aprendizaje para la formación del estudiante.

## 8. METODOLOGÍA:

### Metodología de enseñanza aprendizaje

- Aprendizaje Basado en Proyectos
- Aprendizaje Colaborativo.
- Aprendizaje Cooperativo
- Aprendizaje por Descubrimiento
- Clase Magistral
- Demostraciones prácticas
- Exposición de trabajos
- Prácticas de Laboratorio
- Resolución de Ejercicios y Problemas
- Taller de discusión
- Taller Pedagógico

### Técnicas de enseñanza aprendizaje.

- Encuesta:
- Pruebas:
- Observación:
- Resolución de Problemas:
- Evaluación de Desempeño:

### Recursos:

- Bibliografía Especializada
- Computador
- Hojas de informe
- Internet
- Lecturas compartidas
- Microsoft Teams
- Simuladores
- TAC - Tecnologías de aprendizaje y conocimiento
- TIC - Tecnologías de la información y la comunicación
- Videos

## 9. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE:

- Laboratorio
- Ambientes Virtuales
- Aula de clase
- Biblioteca Virtual
- Biblioteca

## 10. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL PERFIL DE EGRESO DE LA CARRERA:



Resultados de Aprendizaje que aportan al Perfil de Egreso de la Carrera: (Copiar los elaborados para cada unidad)	Nivel de Contribución: (ALTA – MEDIA-BAJA: Al logro de los Resultados de Aprendizaje del perfil de egreso de la Carrera)			Evidencias de Aprendizaje: Son los productos generados por el estudiante, que demuestran los aprendizajes alcanzados según los criterios de evaluación.
	A ALTA	B MEDIA	C BAJO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza las propiedades de los fluidos en reposo mediante la aplicación de los principios de Pascal y Arquímedes con la finalidad de explicar fenómenos físicos relacionados con la presión y la flotación.</li> </ul>		X		-Ensayo académico -Resolución de problemas realizados en talleres pedagógicos- Guías e informes de laboratorio.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evalúa la dinámica de los fluidos en movimiento aplicando la ecuación de Bernoulli y el principio de continuidad con la finalidad de predecir el comportamiento de fluidos en sistemas reales.</li> </ul>	X			-Resolución de problemas realizados en talleres pedagógicos- Informes de laboratorio. - Guías de laboratorio
<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas complejos de estática y dinámica de fluidos utilizando las leyes de la hidrostática y la hidrodinámica con la finalidad de justificar soluciones a situaciones reales.</li> </ul>		X		-Resolución de problemas realizados en talleres pedagógicos- Informes de laboratorio. - Guías de laboratorio
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza las propiedades de sistemas oscilatorios, como frecuencia, período y amplitud, aplicando modelos físicos y matemáticos con el fin de predecir y evaluar el comportamiento de osciladores armónicos en diferentes contextos</li> </ul>		X		Ensayo académico -Resolución de problemas realizados en talleres pedagógicos- Informes de laboratorio. - Guías e informes de laboratorio
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evalúa las diferencias entre el movimiento armónico simple y el movimiento oscilatorio amortiguado, mediante el análisis de fuerzas restauradoras y disipativas, para sintetizar relaciones entre energía y oscilación en diversos sistemas físicos.</li> </ul>	X			Resolución de problemas realizados en talleres pedagógicos - Guías e informes de laboratorio
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica las leyes de conservación de la energía en la resolución de problemas de oscilaciones mecánicas con el objetivo de demostrar la relación entre la energía potencial y cinética en un sistema oscilante.</li> </ul>		X		Resolución de problemas realizados en talleres pedagógicos- Informes de laboratorio. - Guías e informes de laboratorio
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica las ecuaciones de onda en la resolución de problemas relacionados con la propagación de ondas longitudinales y transversales con el propósito de fortalecer el análisis cuantitativo y cualitativo.</li> </ul>		X		-Ensayo académico -Resolución de problemas realizados en talleres pedagógicos- Guías e informes de laboratorio.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evalúa el efecto Doppler a través de ejemplos concretos y simulaciones para interpretar su uso en la tecnología y la ciencia moderna.</li> </ul>	X			-Resolución de problemas realizados en talleres pedagógicos- Guías e Informes de laboratorio.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evalúa el comportamiento de ondas estacionarias mediante la aplicación del principio de superposición con la finalidad de explicar la formación de nodos y antinodos en sistemas físicos.</li> </ul>	X			-Resolución de problemas realizados en talleres pedagógicos- Guías e informes de laboratorio.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

<b>11.1 BIBLIOGRAFÍA FÍSICA</b>
<b>11.1.1 BÁSICA:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividades experimentales de física, fluidos, ondas y calor. Il Aguirre Vélez Carlos L. Editorial trillas</li> <li>Dinámica de fluidos Toro Gómez José Universidad de los Andes</li> <li>Introducción a la mecánica de fluidos Fernández Bonifacio Alfaomega</li> <li>Mecánica de fluidos. Cengel Yunus A. Mc Graw Hill Interamericana Editores</li> <li>Problemas de flujo de fluidos Valiente Barderas Antonio Editorial Limusa S.A. Grupo Noriega Editores</li> <li>Física para ciencias e ingeniería con física moderna. Serway Raymond A. Cengage Learning Paraninfo, S.A.</li> </ul>
<b>11.1.2 COMPLEMENTARIA:</b>



Bauer, W., & Westfall, G. D. (2011). Física para ingeniería y ciencias. Volumen 1. México D.F. [México] : McGraw Hill Interamericana Editores.  
Giancoli, D. C. (2007). Física con principios y aplicaciones : VOL 1. Madrid [España] : Pearson Educación S.A  
Josip Slisko. (s.f.). Física el gimnasio de la mente. Madrid [España]: Pearson Educación S.A Resnick, R.  
Sears, F. (s.f.). Física universitaria. Buenos Aires : Prentice Hall - Pearson Educación.  
Tipler, P. A. (2010). Física para ciencia y tecnología 1 a mecánica 2a electricidad y magnetismo. Barcelona [España] : Reverté.  
Tippens, P. E. (2011). Física : Conceptos y Aplicaciones. Mc Graw-Hill Educacion.  
Wilson, J. D. (2007). Física. Madrid [España]: Pearson Educación S.A

## 11.2 BIBLIOGRAFÍA DIGITAL

### 11.2.1 BÁSICA (Libros digitales desde el repositorio de la Institución)

### 11.2.2 COMPLEMENTARIA (Libros digitales de libre acceso)

Terán H. (2018). Mecánica de fluidos. Disponible en:  
<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/15410/1/Mecanica%20de%20Fluidos.pdf>  
Sears-Zemasky. (2009). Física universitaria. Disponible en:  
<https://drive.google.com/file/d/1bIG93ZdWOLY16R6BW463Ro0RzQZiWOSC/view>  
White Frank. (2003). Mecánica de fluidos quinta 5ta edición .  
[https://www.academia.edu/44454171/Mec%C3%A1nica\\_de\\_fluidos\\_quinta\\_5ta\\_edici%C3%B3n\\_Frank\\_White](https://www.academia.edu/44454171/Mec%C3%A1nica_de_fluidos_quinta_5ta_edici%C3%B3n_Frank_White)

### 11.3 WEBGRAFÍA: (Recursos procedentes de Internet en el área de estudio de libre acceso)

Simulaciones- Movimiento oscilatorio . Disponible en: [https://javalab.org/en/category/mechanics\\_en/oscillation\\_en/](https://javalab.org/en/category/mechanics_en/oscillation_en/)  
Simulaciones Interactivas PhET. Disponible en: <https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?subjects=physics&type=html>  
The Physics Aviary. Disponible en: <https://thephysicsaviary.com/>  
The Physics Classroom. Disponible en: <https://www.physicsclassroom.com/>

## 12. PERFIL DEL DOCENTE:

Doctora en Educación (PhD). Magister en Física Aplicada. Magister en Educación Matemática.. Licenciada en Ciencias de la Educación, especialización: Ciencias Exactas. Docente titular agregado 3 e investigadora de la Universidad Nacional de Chimborazo. Ponente en Congresos Nacionales e Internacionales. Tutora de tesis de Pregrado y Posgrado. Docente de matemática y física en instituciones de educación media y superior. Facilitadora de cursos de capacitación en diferentes temáticas en instituciones de educación media y superior.



RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN DEL SÍLABO:	Nombre: Ph.D. NARCISA DE JESUS SANCHEZ SALCAN
	

LUGAR Y FECHA:	Riobamba, 11 de marzo de 2025
----------------	-------------------------------

REVISIÓN Y APROBACIÓN



e178716c-8c64-40dc-b371-878a4345ce6b



SANDRA ELIZABETH TENELANDA CUDCO  
DIRECTOR DE CARRERA



ANEXOS

PONDERACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE POR ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

COMPONENTE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	Primer Parcial %(Puntos):	Segundo Parcial %(Puntos):
Aprendizaje en contacto con el docente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conferencias, Seminarios, Estudios de Casos, Foros, Clases en Línea, Servicios realizados en escenarios laborables. Experiencias colectivas en proyectos: sistematización de prácticas de investigación-intervención, construcción de modelos y prototipos, proyectos de problematización, resolución de problemas, entornos virtuales, entre otros. Evaluaciones orales, escritas entre otras.</li></ul>	35%	35%
Aprendizaje práctico-experimental	<ul style="list-style-type: none"><li>• Actividades desarrolladas en escenarios experimentales o laboratorios, prácticas de campo, trabajos de observación, resolución de problemas, talleres, manejo de base de datos y acervos bibliográficos entre otros.</li></ul>	35%	35%
Aprendizaje autónomo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales tanto analógicos como digitales, generación de datos y búsqueda de información, elaboración individual de ensayos, trabajos y exposiciones.</li></ul>	30%	30%
<b>PROMEDIO</b>		<b>100%- 10</b>	<b>100%- 10</b>

La calificación de cada componente se ponderará sobre 10 puntos, debiendo realizar una regla de 3 en base al porcentaje de cada uno de ellos para obtener una calificación final sobre 10.

Documento Generado el: 28 de marzo de 2025 a las 14:41:54  
Fuente: Sistema Informático de Control Académico - Uvirtual