

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE MATEMÁTICA Y ESTADÍSTICA



SÍLABO POR COMPETENCIAS

MODALIDAD PRESENCIAL

Curso: Estructuras Algebraicas I

DOCENTE: Mo. Pinto Borja, Jaime Augusto

SEMESTRE 2026 - I

SÍLABO DE ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS I

I. DATOS GENERALES.

Línea de la Carrera	Matemática Aplicada
CURSO	Estructuras Algebraicas I
Código del curso	152
Horas	Totales: 05 Teóricas: 03 Prácticas: 02
Ciclo	II
Sección	Única
Apellidos y Nombres del Docente	Pinto Borja, Jaime Augusto
Correo Institucional	jpinto@unjfsc.edu.pe
N° De Celular	980534138

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

SUMILLA:

El curso de Estructuras Algebraicas I tiene como propósito proporcionar a los estudiantes los conceptos fundamentales de la teoría algebraica de estructuras, a través del estudio de los sistemas numéricos, sus leyes de composición interna, partición y clases de equivalencia. Se abordarán de forma sistemática los números naturales, enteros, racionales y reales, junto con las estructuras algebraicas que los modelan. El curso permitirá desarrollar competencias en el análisis y comprensión de estructuras algebraicas fundamentales, preparando a los estudiantes para el estudio de teorías más complejas en álgebra y teoría de grupos.

DESCRIPCION DEL CURSO

Este curso tiene como objetivo introducir al estudiante en el estudio de las estructuras algebraicas fundamentales a través de un enfoque formal que abarca los números naturales, enteros, racionales y reales, y la forma en que estos sistemas pueden ser estudiados mediante las leyes de composición interna, partición y clases de equivalencia. El curso está dividido en Unidades Didácticas que progresivamente abarcan desde los sistemas numéricos básicos hasta las propiedades estructurales más complejas de los conjuntos algebraicos. Al finalizar el curso, los estudiantes habrán adquirido las herramientas conceptuales y procedimentales necesarias para comprender y aplicar estas estructuras en contextos más avanzados.

El curso está organizado en cuatro unidades didácticas, que se distribuyen a lo largo de 16 semanas:

- **Unidad 01: Introducción a los sistemas algebraicos y los números naturales:** El objetivo principal es introducir a los estudiantes a los conceptos fundamentales de los sistemas algebraicos, haciendo un énfasis particular en el conjunto de los números naturales. A lo largo de esta unidad, los estudiantes explorarán las propiedades y las operaciones básicas de los números naturales.

- **Unidad 02: Los números enteros y sus propiedades algebraicas:** El objetivo principal es comprender la construcción de los números enteros y sus propiedades algebraicas fundamentales, con un énfasis particular en la ampliación de los números naturales hacia los enteros. A lo largo de esta unidad, los estudiantes explorarán las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) con números enteros, además de estudiar las propiedades algebraicas clave como la conmutatividad, asociatividad, y la existencia de inversos aditivos.
- **Unidad 03: Números racionales, operaciones y propiedades:** El objetivo principal es comprender la construcción de los números racionales y las operaciones fundamentales que se realizan con ellos, además de estudiar sus propiedades algebraicas esenciales. Se enfatizará cómo los números racionales amplían el conjunto de los números enteros y los naturales, y cómo las operaciones con estos números siguen propiedades similares a las de los enteros, pero con nuevas características, especialmente al involucrar fracciones.
- **Unidad 04: El sistema de los números reales y su estructura algebraica:** El objetivo principal es comprender la construcción del sistema de los números reales y su estructura algebraica, explorando las relaciones entre los números reales y otros conjuntos numéricos como los racionales y los irracionales. Se abordarán las propiedades algebraicas fundamentales de los números reales, así como su aplicabilidad en la resolución de problemas complejos, donde se requiere de una comprensión profunda de sus operaciones y estructura.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO:

UNIDAD	CAPACIDADES DE LA UNIDAD DIDACTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
I	El estudiante será capaz de comprender, aplicar y analizar las operaciones fundamentales con los números naturales, identificar sus propiedades algebraicas clave, y emplear estas propiedades en la resolución de problemas matemáticos básicos de manera estructurada, lógica y precisa.	Introducción a los sistemas algebraicos y los números naturales	1-4
II	El estudiante será capaz de comprender, aplicar y analizar las operaciones fundamentales con los números enteros, identificar y manipular sus propiedades algebraicas clave (como la conmutatividad, asociatividad y existencia de inversos aditivos), y emplear estas propiedades en la resolución de problemas matemáticos de manera rigurosa, precisa y estructurada.	Los números enteros y sus propiedades algebraicas	5-8
III	El estudiante será capaz de comprender, aplicar y analizar las operaciones fundamentales con números racionales, identificar sus propiedades algebraicas esenciales y emplear estas propiedades en la resolución de problemas matemáticos, reconociendo cómo los números racionales amplían los conjuntos de números enteros y naturales, y manejando las fracciones de manera precisa y estructurada.	Números racionales, operaciones y propiedades	9-12
IV	El estudiante será capaz de comprender, aplicar y analizar la estructura algebraica del sistema de los números reales, identificando sus relaciones con otros conjuntos numéricos como los racionales e irracionales, y utilizando sus propiedades algebraicas fundamentales para resolver problemas complejos de manera precisa y estructurada.	El sistema de los números reales y su estructura algebraica.	13-16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO:

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Recuerda las definiciones de los sistemas algebraicos y sus componentes (números naturales, enteros, racionales, reales).
2	Explica las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división) en los conjuntos de números naturales, enteros y racionales.
3	Aplica las propiedades algebraicas fundamentales (conmutatividad, asociatividad, distributividad) en las operaciones con los números naturales, enteros y racionales.
4	Analiza las relaciones entre los números naturales, enteros, racionales e irracionales, y cómo se complementan en la recta numérica.
5	Identifica subconjuntos dentro de los conjuntos numéricos y relaciona sus operaciones correspondientes.
6	Calcula operaciones con fracciones y las simplifica dentro del conjunto de los números racionales
7	Compara diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros, racionales) y los ordena correctamente en la recta numérica.
8	Demuestra la existencia de inversos aditivos en los conjuntos de números naturales y enteros.
9	Aplica conceptos relacionados con los números irracionales y su relación con los números racionales en la resolución de problemas.
10	Define el axioma de completitud del sistema de los números reales y su importancia.
11	Describe la estructura algebraica de los números reales y su relación con los números racionales e irracionales.
12	Justifica la cerradura de las operaciones de suma y multiplicación en los conjuntos numéricos, mostrando que los resultados pertenecen al mismo conjunto.
13	Elabora demostraciones formales de propiedades de los conjuntos numéricos en contextos algebraicos.
14	Verifica la aplicabilidad del axioma de completitud en el conjunto de los números reales.
15	Demuestra que un conjunto no vacío de números reales, que está acotado superiormente, tiene un supremo (mínimo superior), utilizando la propiedad de completitud de los números reales.
16	Prueba que un conjunto no vacío de números reales, que está acotado inferiormente, tiene un ínfimo (máximo inferior), aplicando el concepto de límite inferior en el contexto de los números reales.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:

UNIDAD DIDACTICA I : INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS ALGEBRAICOS Y LOS NÚMEROS NATURALES	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA I: El estudiante será capaz de comprender, aplicar y analizar las operaciones fundamentales con los números naturales, identificar sus propiedades algebraicas clave, y emplear estas propiedades en la resolución de problemas matemáticos básicos de manera estructurada, lógica y precisa.					
	SEM.	CONTENIIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
1	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los axiomas de Peano. • Definición y propiedades fundamentales de los números naturales según los axiomas de Peano. • El conjunto de los números naturales como un conjunto ordenado y su construcción axiomática. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los axiomas fundamentales que definen el conjunto de los números naturales. • Ejercicios sobre la aplicación de los axiomas de Peano para derivar propiedades y operaciones con los números naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la capacidad de abstracción y pensamiento lógico al trabajar con axiomas. • Estimular la reflexión sobre la base formal y rigurosa de los sistemas numéricos. 	<p>Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): ➤ Descripción: Se plantea situaciones problemáticas en las que los estudiantes deban identificar y construir proposiciones, utilizar conectores lógicos y cuantificadores sobre el conjunto de los números naturales. ➤ Objetivo: Fomentar la resolución de problemas mediante el uso de la lógica formal, promoviendo la aplicación práctica de conceptos.</p>	El estudiante comprende los axiomas de Peano y puede aplicarlos en la construcción teórica de los números naturales.	
2	<ul style="list-style-type: none"> • Definición formal de los números naturales (según los axiomas de Peano). • Propiedades fundamentales de los números naturales: existencia de un elemento neutro (0) y operación de sucesión. • Representación de los números naturales en la recta numérica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de identificación de números naturales en la recta numérica. • Resolución de problemas sencillos usando los números naturales y sus propiedades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la habilidad de identificar los números naturales en diferentes contextos. • Estimular el análisis sobre la importancia de los números naturales en la construcción de los sistemas numéricos más complejos. 		El estudiante entiende la definición de los números naturales y puede identificar y trabajar con ellos en la recta numérica.	
3	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones de adición y multiplicación en los números naturales. • Propiedades de la adición y multiplicación: conmutativa, asociativa, existencia de elementos neutros. • La propiedad distributiva de la multiplicación sobre la adición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de ejercicios de adición y multiplicación con números naturales. • Aplicación de las propiedades de las operaciones en la resolución de problemas prácticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la rapidez y precisión en la ejecución de operaciones básicas con números naturales. • Estimular la capacidad de aplicar las propiedades de las operaciones en la resolución de problemas. 		El estudiante realiza operaciones de adición y multiplicación de manera eficiente y correcta.	

	4	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la relación de orden en los números naturales. • Propiedades de la relación de orden: reflexividad, antisimetría, transitividad, y la propiedad de tricotomía. • Comparación entre números naturales y establecimiento de su orden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de comparación de números naturales utilizando la relación de orden. • Aplicación de las propiedades de la relación de orden en la resolución de problemas algebraicos sencillos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimular el razonamiento lógico y la capacidad de comparación al trabajar con la relación de orden. • Desarrollar el pensamiento crítico sobre el uso de la relación de orden en diferentes contextos. 		El estudiante comprende y aplica la relación de orden en el conjunto de los números naturales.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> • Examen escrito sobre los axiomas de Peano, la definición de los números naturales, y las operaciones básicas. • Preguntas teóricas sobre la relación de orden en los números naturales. 			Proyecto de resolución de problemas prácticos utilizando operaciones con números naturales y la relación de orden.		Ejercicios prácticos y evaluación continua durante las clases, con énfasis en la aplicación de los conocimientos adquiridos en situaciones reales.

UNIDAD DIDÁCTICA II: LOS NÚMEROS ENTEROS Y SUS PROPIEDADES ALGEBRAICAS	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: El estudiante será capaz de comprender, aplicar y analizar las operaciones fundamentales con los números enteros, identificar y manipular sus propiedades algebraicas clave (como la conmutatividad, asociatividad y existencia de inversos aditivos), y emplear estas propiedades en la resolución de problemas matemáticos de manera rigurosa, precisa y estructurada.					
	SEM.	CONTENIDO			ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de relación de equivalencia. • Propiedades de una relación de equivalencia: reflexividad, simetría, transitividad. • Definición y ejemplos de clases de equivalencia. • La relación de equivalencia en el contexto de los números enteros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de identificación de relaciones de equivalencia en conjuntos numéricos. • Construcción de clases de equivalencia en base a una relación dada. • Aplicación de la relación de equivalencia en problemas concretos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la habilidad para analizar relaciones abstractas en conjuntos. • Estimular el trabajo colaborativo para resolver problemas de clases de equivalencia. 	Reflexión y Metacognición ➤ Aplicación: Invitar a los estudiantes a reflexionar sobre los procesos que se llevó a cabo para construir el conjunto de los números enteros, y sobre las estrategias que emplearon para establecer la relación de orden sobre este conjunto. Esto puede implicar escribir un breve informe o realizar una discusión en clase sobre las decisiones que tomaron, qué métodos utilizaron y cómo llegaron a las conclusiones. Además, se pueden hacer autoevaluaciones para identificar áreas de mejora. ➤ Objetivo: Desarrollar	El estudiante identifica y describe relaciones de equivalencia en un conjunto numérico.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de los números enteros. • Construcción de los números enteros a partir de los números naturales usando la relación de equivalencia. • Relación de los números enteros con el conjunto de los números naturales. • Propiedades de los números enteros: inclusión de los números naturales y opuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de los números enteros a partir de los números naturales mediante clases de equivalencia. • Ejercicios sobre la identificación de elementos del conjunto de los números enteros. • Resolución de problemas prácticos relacionados con la construcción de los números enteros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una comprensión profunda sobre la estructura de los números enteros. • Fomentar la reflexión sobre la importancia de la construcción axiomática de los números enteros. 	El estudiante comprende cómo se construyen los números enteros y puede describir su relación con los números naturales.		

3	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones básicas (adición y multiplicación) en los números enteros. Propiedades de la adición y la multiplicación en los números enteros: conmutativa, asociativa, existencia de neutro aditivo y multiplicativo, inverso aditivo. La propiedad distributiva de la multiplicación sobre la adición en los números enteros. 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de ejercicios de adición y multiplicación con números enteros. Aplicación de las propiedades de las operaciones en la resolución de problemas algebraicos. Ejercicios prácticos en los que se resuelvan ecuaciones con números enteros. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar la destreza en la ejecución precisa de las operaciones con números enteros. Fomentar el razonamiento lógico y la resolución eficaz de problemas con números enteros. 	habilidades metacognitivas, ayudando a los estudiantes a ser conscientes de su propio proceso de aprendizaje. Esto les permitirá identificar qué estrategias de solución fueron efectivas, qué dificultades enfrentaron y cómo pueden mejorar su enfoque para futuros problemas matemáticos.	El estudiante resuelve operaciones de adición y multiplicación de números enteros con precisión.
	4	<ul style="list-style-type: none"> Introducción a la relación de orden en el conjunto de los números enteros. Propiedades de la relación de orden en los números enteros: reflexividad, antisimetría, transitividad y la propiedad de tricotomía. Comparación entre números enteros usando la relación de orden. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios prácticos sobre la comparación de números enteros. Aplicación de la relación de orden en la resolución de problemas algebraicos. Estudio de la conexión entre la relación de orden y las operaciones de adición y multiplicación. 		<ul style="list-style-type: none"> Estimular el pensamiento crítico al analizar la relación de orden y su impacto en la resolución de problemas. Fomentar la capacidad de aplicar la relación de orden en contextos prácticos.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> Examen escrito sobre la relación de equivalencia, construcción de los números enteros, operaciones básicas y la relación de orden. Preguntas teóricas sobre las propiedades de los números enteros y su relación de orden. 			Proyecto de resolución de problemas utilizando la relación de equivalencia, la construcción de enteros y las operaciones básicas.		Ejercicios prácticos en clase y evaluación continua de la capacidad para aplicar los conceptos y propiedades en ejercicios algebraicos.

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA III: El estudiante será capaz de comprender, aplicar y analizar las operaciones fundamentales con números racionales, identificar sus propiedades algebraicas esenciales y emplear estas propiedades en la resolución de problemas matemáticos, reconociendo cómo los números racionales amplían los conjuntos de números enteros y naturales, y manejando las fracciones de manera precisa y estructurada.					
SEM.	CONTENIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
1	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de los números racionales a partir de los números naturales usando la relación de equivalencia. • Definición formal. • Propiedades de los números racionales: Densidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar ejemplos de fracciones y pedir a los estudiantes que identifiquen sus correspondientes pares ordenados (a, b) para entender cómo se representan como números racionales. • Presentar a los estudiantes un conjunto de fracciones y pedirles que agruparlas en clases de equivalencia basadas en la relación de equivalencia • Realizar ejercicios donde se justifique por qué ciertos pares de fracciones son equivalentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimular a los estudiantes a observar patrones en la equivalencia de fracciones y a reflexionar sobre su significado en diferentes contextos. • Organizar actividades en grupos donde los estudiantes deban encontrar y justificar fracciones equivalentes, discutiendo sus hallazgos. 	<p>Trabajo Colaborativo y Discusión Grupal</p> <p>➤ Aplicación: Dividir a los estudiantes en grupos pequeños para trabajar en temas específicos específicas.</p> <p>Reflexión y Metacognición</p> <p>➤ Aplicación: Invitar a los estudiantes a reflexionar sobre cómo abordaron los problemas relacionados con la construcción de los números racionales. Pueden escribir una breve reflexión sobre los métodos que utilizaron durante la construcción de los números racionales, cómo propiedades de adición y multiplicación, o cómo identificaron la estructura algebraica que modela el conjunto de los números racionales. También se puede realizar una actividad en clase en la que los estudiantes discutan qué estrategias fueron efectivas y qué áreas necesitan mejorar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante puede explicar cómo se construyen los números racionales a partir de los números naturales utilizando la relación de equivalencia, proporcionando ejemplos claros. • El estudiante es capaz de dar una definición formal de los números racionales y reconocer su representación como fracciones. • El estudiante puede demostrar la propiedad de densidad de los números racionales, mostrando que entre cualesquiera dos números racionales siempre existe otro número racional.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones básicas (adición y multiplicación) en los números racionales. • Propiedades de la adición y la multiplicación en los números racionales: conmutativa, asociativa, existencia de neutro aditivo y multiplicativo, inverso aditivo y multiplicativo. • La propiedad distributiva de la multiplicación sobre la adición en los números racionales. • Modelamiento algebraico del conjunto de los números racionales: Estructura de campo 	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar problemas que involucren la suma y multiplicación de fracciones, comenzando con fracciones con el mismo denominador y luego con denominadores diferentes. • Realizar ejercicios donde los estudiantes tengan que simplificar resultados de operaciones. • Realizar ejercicios en los que se aplique la propiedad distributiva de la multiplicación sobre la adición, pidiendo a los estudiantes que verifiquen su validez con ejemplos numéricos. • Proponer problemas que requieran aplicar las propiedades de campo a situaciones concretas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimular a los estudiantes a justificar sus pasos al realizar operaciones y verificar resultados, promoviendo un enfoque crítico hacia el aprendizaje. • Asumir la responsabilidad de practicar y dominar las operaciones básicas, reconociendo la importancia de la práctica para fortalecer las habilidades. • Valorar la lógica detrás de las propiedades (conmutativa, asociativa, etc.) y entender su importancia en el contexto de las operaciones con números racionales. 	<p>El estudiante realiza correctamente operaciones de adición y multiplicación en los números racionales, justificando cada paso del proceso.</p> <p>El estudiante puede enunciar y demostrar las propiedades de la adición y multiplicación (conmutativa, asociativa, existencia de neutro e inversos) aplicándolas en problemas específicos.</p> <p>El estudiante es capaz de aplicar la propiedad distributiva de la multiplicación sobre la adición en la resolución de expresiones algebraicas con números racionales.</p>	
3	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de campo • Propiedades del campo: Existencia de inversos, Demostración de propiedades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y describir las características de un campo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la curiosidad hacia las aplicaciones de los campos en 	<p>El estudiante entiende y explica cómo los números racionales forman un campo, identificando las operaciones y</p>	

UNIDAD DIDACTICA III: NÚMEROS RACIONALES, OPERACIONES Y PROPIEDADES

	<ul style="list-style-type: none"> Comparación con otras estructuras: 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar ejemplos concretos de campos (números racionales, reales, etc.). Calcular el inverso aditivo y multiplicativo de elementos en un campo. Ejercitar problemas que requieran encontrar inversos. Realizar demostraciones de las propiedades asociativas, conmutativas y distributivas. Resolver ejercicios que impliquen demostrar estas propiedades utilizando ejemplos específicos. 	<p>diferentes áreas de las matemáticas y la ciencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> Asumir la responsabilidad de realizar ejercicios y prácticas para fortalecer la comprensión de los campos. Fomentar la colaboración en la resolución de problemas relacionados con campos, promoviendo la discusión y el intercambio de ideas. 		<p>propiedades que respaldan esta estructura.</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante resuelve problemas matemáticos que involucran operaciones con números racionales y utiliza propiedades para simplificar y justificar sus soluciones.
4	<ul style="list-style-type: none"> Definición de relación de orden sobre el conjunto de los números racionales. Propiedades de la relación de orden: reflexividad, antisimétrica, transitividad 	<ul style="list-style-type: none"> Definir qué es una relación de orden (por ejemplo, "menor que" y "menor o igual que") en el contexto de los números racionales. Identificar ejemplos de relaciones de orden en el conjunto de los números racionales Realizar ejercicios prácticos que involucren la verificación de estas propiedades con diferentes números racionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar un interés genuino por comprender cómo se estructuran los números racionales a través de relaciones de orden. Fomentar la importancia del razonamiento lógico en la matemática y cómo las relaciones de orden son fundamentales en este proceso. 		<ul style="list-style-type: none"> El estudiante presenta de manera clara y coherente sus argumentos y soluciones en la resolución de problemas relacionados con los números racionales, tanto de forma oral como escrita.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> Examen escrito sobre la relación de equivalencia, construcción de los números enteros, operaciones básicas y la relación de orden. Preguntas teóricas sobre las propiedades de los números racionales y su relación de orden. 			<p>Un ensayo que explique la construcción de números racionales, incluyendo ejemplos y la definición formal, así como una discusión sobre la propiedad de densidad.</p>		<p>Participación en un proyecto donde se modelen situaciones reales usando números racionales, mostrando el entendimiento de su estructura como campo.</p>

UNIDAD DIDACTICA IV: EL SISTEMA DE LOS NÚMEROS REALES Y SU ESTRUCTURA ALGEBRAICA	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA IV: El estudiante será capaz de comprender, aplicar y analizar la estructura algebraica del sistema de los números reales, identificando sus relaciones con otros conjuntos numéricos como los racionales e irracionales, y utilizando sus propiedades algebraicas fundamentales para resolver problemas complejos de manera precisa y estructurada.					
	SEM.	CONTENIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	<ul style="list-style-type: none"> Definición y representación del conjunto de los números reales. Clasificación de los números reales: racionales e irracionales. Descripción de los números reales como un campo. Propiedades del campo: conmutatividad, asociatividad, existencia de neutro e inverso, distributividad. 	Los estudiantes deben ser capaces de identificar y representar el conjunto de los números reales en la recta numérica, mostrando sus características como continuidad y densidad. También deberán usar notaciones matemáticas adecuadas para expresar el conjunto \mathbb{R} .	Fomentar la curiosidad y el interés en la comprensión profunda de los números reales y sus propiedades.	Estudio de Casos: ➤ Aplicación: Proponer casos específicos en los que se deban construir y analizar modelos algebraicos que representan a los conjuntos numéricos. Los estudiantes podrán investigar sobre su importancia en las matemáticas.	El estudiante es capaz de definir correctamente el conjunto de los números reales y de diferenciarlo de otros conjuntos numéricos (como los números naturales, enteros y racionales).
	2	<ul style="list-style-type: none"> Definición de las operaciones de adición y multiplicación en los números reales. Propiedades 	Clasificar un conjunto de números en racionales e irracionales, proporcionando ejemplos de cada categoría.	Promover el trabajo en grupo para resolver ejercicios y discutir conceptos, fomentando un ambiente de aprendizaje colaborativo.		El estudiante da ejemplos correctos de números racionales e irracionales, mostrando comprensión.
	3	<ul style="list-style-type: none"> Definición de la relación de orden en los números reales. Propiedades de la relación de orden: reflexividad, antisimetría y transitividad. 	Aplicar las propiedades del campo en ejercicios prácticos, como verificar la conmutatividad y asociatividad de operaciones específicas con números reales.	Estimular la responsabilidad al practicar la clasificación y las operaciones con números reales, reconociendo la importancia de la práctica constante.		El estudiante aplica las operaciones de adición y multiplicación de manera efectiva para demostrar que los números reales cumplen con las propiedades de un campo, tales como la existencia de elementos neutros y la existencia de inversos.
	4	<ul style="list-style-type: none"> Definición de intervalos en la recta numérica: abiertos, cerrados y semiabiertos. Conjunto abierto, cerrado, frontera y punto aislado. Hipótesis del continuo. 	Resolver problemas que requieran el uso de propiedades del campo en operaciones con números reales.	Desarrollar la habilidad de cuestionar y analizar las propiedades de los números reales, promoviendo un enfoque crítico en el aprendizaje.		El estudiante resuelve ejercicios que involucren el uso de las propiedades del campo para simplificar expresiones algebraicas, demostrando dominio de las propiedades estructurales de los números reales.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño	
<ul style="list-style-type: none"> Examen escrito sobre la relación de orden, propiedades de los números reales, y la relación de orden. Preguntas teóricas sobre las propiedades de los números racionales y su relación de orden. 			Un ensayo que explique la construcción de números reales, incluyendo ejemplos y la definición formal, así como una discusión sobre sus propiedades.		Participación en un proyecto donde se modelen situaciones reales usando números racionales, mostrando el entendimiento de su estructura como campo.	

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

6.1 MEDIOS ESCRITOS.

Libros de texto, guías de estudio y notas de clase, artículos y lecturas complementarias y fichas de actividades y problemas prácticos:

6.2 MEDIOS VISUALES Y ELECTRONICOS:

Videos Educativos:

1. YouTube: Canales especializados en matemáticas
2. MOOCs (Cursos en línea masivos y abiertos): Plataformas como Coursera o edX ofrecen cursos que abordan el modelamiento matemático en diversos contextos, con ejemplos prácticos y explicaciones visuales.

Presentaciones Multimedia:

1. PowerPoint/Google Slides: Presentaciones que incluyen imágenes, diagramas y ejemplos gráficos sobre funciones matemáticas y su aplicación en la modelización.
2. Prezi: Herramienta para hacer presentaciones interactivas con gráficos y animaciones dinámicas que faciliten la comprensión de los conceptos abstractos.

Infografías y Diagramas:

Infografías visuales que resumen la clasificación de funciones matemáticas y sus aplicaciones. Diagramas que ilustran las fases de la modelización y cómo pasar de modelos conceptuales a matemáticos.

6.3 MEDIOS INFORMATICOS

Aplicaciones Móviles:

Desmos también cuentan con aplicaciones móviles que permiten a los estudiantes continuar con su aprendizaje y práctica desde sus dispositivos móviles.

VII. EVALUACIÓN

1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo

que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLE	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30%	El ciclo académico comprende 4 módulos
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35%	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4); calculado de la siguiente manera:

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

CRONOGRAMA ACADEMICO

EVALUACIONES DEL SEMESTRE ACADEMICO		
	DEL	AL
Módulo I	20/04/2026	24/04/2026
Módulo II - I PARCIAL (Plan por Objetivos)	18/05/2026	22/05/2026
Módulo III	15/06/2026	19/06/2026
Módulo IV - II PARCIAL (Plan por objetivos)	13/07/2026	17/07/2026
Examen Sustitutorio (Plan por Objetivos)	17/07/2026	
INGRESO DE NOTAS AL SISTEMA		
	DEL	AL
Módulo I	27/04/2026	03/05/2026
Módulo II - I PARCIAL (Plan por objetivos)	25/05/2026	31/05/2026
Módulo III	22/06/2026	28/06/2026
Módulo IV - II PARCIAL (Plan por objetivos)	20/07/2026	26/07/2026
FINALIZAR Y GENERAR ACTA POR EL DOCENTE RESPONSABLE DEL CURSO A CARGO	20/07/2026	26/07/2026
IMPRESIÓN Y FIRMA DE ACTAS POR PARTE DE: ORAA Y DOCENTE DE CURSO	20/07/2026	27/07/2026
Al finalizar cada Módulo y/o Parcial el Director de Escuela Profesional Informa al Decano el incumplimiento de los docentes sobre el ingreso de notas al sistema, en sus dos modalidades.		
Inicio y término de clases	30/03/2026	17/07/2026

VIII. **BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIA WEB:**

Unidad didáctica I:

Apostol, T. M. (2014). *Mathematical Analysis*. Addison-Wesley

Halmos, P. (1960). *Naive set theory*. Van Nostrand. (Versión castellano)

Hrbacek, K. y Jech, T (1984). *Introduction to Set Theoru*. Marcel Dekker.

https://cms.dm.uba.ar/academico/materias/1ercuat2012/algebra_I/Naturales-Puddu.pdf

https://es.wikipedia.org/wiki/Axiomas_de_Peano?utm_source=chatgpt.com

https://es.wikipedia.org/wiki/Concepto_primitivo

Unidad didáctica II:

Herstein, I. N. (2005). *Abstract Algebra* (3ª ed.). Wiley.

Espinoza, J. (2016). *Matemática básica I*. Editorial J. J.

Figueroa, R. (2016). *Matemática básica*. Ediciones San Marcos.

<https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000627407/3/0627407.pdf>

<https://es.scribd.com/document/395343306/Apuntes-Sobre-Conjuntos-Numericos-y-Sus-Estructuras-Algebraicas-6-Pags>

<https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000627407/3/0627407.pdf>

Unidad didáctica III:

Lang, S. (2002). *Algebra* (3ª ed.). Springer.

Sullivan, M. (2012). *Precalculus: Concepts through Functions*. Pearson.

Marden, M. (2000). *Elementary Algebra* (5ª ed.). Macmillan

<https://es.slideshare.net/JKMldnd/estructuras-algebraicas-78438489>

<https://www.lazaldivar.com/uploads/1/0/9/9/109930177/localizacionaqueelarre.pdf>

https://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero_racional

<https://repositorio.une.edu.pe/bitstreams/eee533f3-27c7-40cd-8806-28cbe57659b7/download>

Unidad didáctica IV:

Bourbaki, N. (2004). *Elements of Mathematics: Theory of Sets*. Springer

Herstein, I. N. (2005). *Abstract Algebra* (3ª ed.). Wiley.

Schaum, L. (2009). *Teoría de números*. McGraw-Hill.

<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/21553/La%20construccion%20de%20los%20numeros%20reales.pdf>

<https://matematicas.unex.es/~coco/Presentaciones/MUFPES/Tema04/04NumerosReales.pdf>

https://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero_real

https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_real

IX. PROBLEMAS QUE EL ESTUDIANTE RESOLVERA AL FINALIZAR EL CURSO

Magnitud Causal	Objeto del Problema	Acción	Métrica de Vinculación	Consecuencia Métrica Vinculante de la Acción
Conjunto de los Números Naturales	Definición y operación de adición en los números naturales	El estudiante debe definir los números naturales y realizar operaciones de adición	Completar correctamente ejercicios de adición en números naturales	Identificar y aplicar correctamente las propiedades de la adición (asociatividad, conmutatividad, existencia de elemento neutro).
Números Enteros	Operaciones de adición y multiplicación con números enteros	El estudiante resolverá problemas de adición y multiplicación con números enteros	Resolver ecuaciones y problemas matemáticos aplicando adición y multiplicación	Realizar las operaciones correctamente, demostrando comprensión de las propiedades de los enteros (inverso aditivo, conmutatividad, etc.).
Números Racionales	Resolución de operaciones con fracciones (adición y multiplicación)	El estudiante debe aplicar las operaciones de adición y multiplicación en números racionales	Resolver correctamente problemas que involucren fracciones	El estudiante debe ser capaz de manejar fracciones, simplificar y resolver correctamente operaciones con fracciones, aplicando las propiedades asociativas y distributivas.
Sistema de los Números Reales	Relación de orden y representación gráfica en la recta numérica	El estudiante identificará y representará números reales en la recta numérica, y ordenará números reales	Resolver ejercicios sobre la ordenación de números reales en la recta numérica	El estudiante debe poder ordenar, clasificar e identificar correctamente la posición de los números reales en la recta, demostrando comprensión de la relación de orden.
Construcción de Conjuntos Numéricos	Identificación y relación entre conjuntos de números naturales, enteros, racionales y reales	El estudiante debe identificar, clasificar y comparar diferentes conjuntos numéricos y sus relaciones	Resolver problemas de clasificación y comparar números entre distintos conjuntos	El estudiante será capaz de explicar y justificar las relaciones entre los conjuntos numéricos y su jerarquía, identificando correctamente los números en cada conjunto.
Propiedades Algebraicas de los Números Reales	Aplicación de propiedades algebraicas de los números reales en resolución de problemas complejos	El estudiante aplicará las propiedades de conmutatividad, asociatividad, distributividad y existencia de neutro	Resolver correctamente ecuaciones que involucren operaciones con números reales	El estudiante debe aplicar adecuadamente las propiedades algebraicas en el contexto de problemas más complejos, mostrando claridad en la resolución de las ecuaciones.

Huacho, marzo del 2026



Universidad Nacional

José Faustino Sánchez Carrión

Mo. PINTO BORJA, JAIME AUGUSTO

DNU 677