

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



SILABO

ASIGNATURA : FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA DE NÚMEROS
SEMESTRE ACADÉMICO : 2023-B
DOCENTE : ABSALON CASTILLO VALDIVIESO

CALLAO, PERÚ

2023



SILABO

I. INFORMACIÓN GENERAL.

1.1. Asignatura	: FUNDAMENTOS DE LA TEORIA DE NÚMEROS
1.2. Código	: EG103
1.3. Carácter	: Obligatorio
1.4. Requisito	: Ninguno
1.5. Ciclo	: Primer
1.6. Semestre Académico	: 2023-B
1.7. N° de horas de clase	: 08 horas, Teoría 04 semanales Horas teoría : 04 horas Horas Práctica : 04 horas
1.8. N° de Créditos	: 06
1.9. Duración	: 17 semanas
1.10. Docente	: Lic. Absalón Castillo Valdivieso
1.11. Modalidad	: Presencial

II. SUMILLA.

La asignatura Fundamentos de la Teoría de Números pertenece al área de Estudios Generales, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio. Tiene como propósito orientar al estudiante en la iniciación de las estructuras algebraicas a través del estudio de los sistemas numéricos.

El contenido comprende las unidades: 1. Lógica proposicional. Teoría de números. Relaciones binarias. 2. Sistemas axiomáticos. Números naturales. El principio de inducción. El principio del buen orden. 3. Números enteros. Divisibilidad en Z . Congruencia módulo n . El Teorema de Fermat. 4. Q es arquimediano. Existencia del máximo entero en Q . Una introducción al sistema de los números reales.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO.

3.1 COMPETENCIAS GENERALES.

CG1. Comunicación.

Transmite información que elabora para difundir conocimiento de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad del pensamiento con responsabilidad.

CG2. Trabaja en equipo.

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa, respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocrítico, asumiendo la responsabilidad de sus actos.

3.2 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

La asignatura aporta a las competencias específicas que siguen:

- 3.2.1 Capacita para el estudio y comprensión de las ideas de Algebra y Análisis, como áreas de formación.
- 3.2.2 Comprende y utiliza el lenguaje de la Matemática para adquirir capacidad en el enunciado de propiedades y teoremas en las diferentes áreas, para elaborar demostraciones de rigor.

IV. CAPACIDADES

- C1. Aplica la lógica proposicional y las nociones de las estructuras algebraicas mediante la solución de ejercicios de aplicación para la mejora en la comprensión de las ideas.
- C2. Describe los sistemas numéricos como una deducción de las estructuras algebraicas a través de las leyes de composición, contribuyendo en su formación profesional.
- C3. Grupalmente socializa los conceptos y propiedades impartidos en la clase, teniendo como basamento la resolución de ejercicios y problemas para la contribución del aprendizaje de la teoría de números.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1: LÓGICA PROPOSICIONAL. TEORÍA DE CONJUNTOS. RELACIONES BINARIAS.
Inicio: 21.08.2023 Término: 15.09.2023
<p>LOGROS DE APRENDIZAJE</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Aplica la lógica de proposiciones en el estudio de los conjuntos y las relaciones binarias con las leyes de composición interna y externa. 2. Aplica las propiedades y teoremas del conjunto de las relaciones binarias como sistema axiomático en la resolución de problemas de aplicación. <p>CAPACIDAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> C1. Socializa grupalmente los conceptos y propiedades impartidas en la clase, teniendo como basamento la redacción de ejercicios y problemas para la contribución del aprendizaje del estudiante. C2. Aplica las propiedades y teoremas de las resoluciones binarias como sistema axiomático en la resolución de problemas.
Producto de aprendizaje 1: Comprende y tiene idea de la teoría de conjuntos desarrollada con la lógica proposicional. Presenta un entregable sobre resolución de ejercicios y problemas.

Semana N°	N° Sesión Horas Lectivas	Temario / Actividad	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1	Sesión 1 4 horas	Presentación de la asignatura mediante el silabo y comentario previo.	Entiende el propósito del curso y explica verbalmente los conocimientos previos.	Mapa conceptual
	Sesión 2. 4 horas	Lógica proposicional. Preposición. Conectivos lógicos. Operaciones Taller	Conoce el cálculo de proposiciones.	Preguntas de desarrollo
2	Sesión 3 4 horas	Tautología y contradicción. Inferencia lógica, Equivalencias lógicas, Reglas de inferencia	Comprende las leyes o reglas de inferencia.	Mapa conceptual
	Sesión 4 4 horas	Implicaciones asociadas. Cuantificación. Función proposicional. Taller.	Entiende la cuantificación de una función proposicional.	Preguntas de desarrollo
3	Sesión 5 4 horas	Leyes de De Morgan. Circuitos lógicos. Conjuntos. Conjunto Universal. Conjunto Vacío.	Conoce un circuito lógico. Tiene idea de un conjunto y hace cálculo.	Mapa conceptual
	Sesión 6 4 horas	Determinación de conjuntos. Práctica dirigida.	Comprende las operaciones de conjuntos.	Preguntas de desarrollo
4	Sesión 7 4 horas	Operaciones entre conjuntos. Propiedades y teoremas. Leyes de De Morgan, Relaciones binarias.	Conoce una relación binaria y sus propiedades.	Mapa conceptual
	Sesión 8 4 horas	Clases de relaciones binarias. Relaciones en un conjunto. Inversa de una relación. Taller.	Entiende las operaciones de relaciones entre conjuntos.	Preguntas de desarrollo

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2: SISTEMAS AXIOMATICOS. NÚMEROS NATURALES. EL PRINCIPIO DE INDUCCION. EL PRINCIPIO DEL BUEN ORDEN.

Inicio: 18.09.2023. Término: 13.10.2023

LOGROS DE APRENDIZAJE

1. Entiende y conoce un sistema axiomático asociado al término no definido.
2. Comprende la existencia de los números naturales a partir de la función sucesor.
3. Comprende y aplica el principio de inducción y el de buen orden.

CAPACIDAD:

- C1. Socializa los conceptos dados en clase, sobre la basa de resolución de ejercicios y problemas en equipo para contribuir en su aprendizaje.
- C2. Describe sistemáticamente a los números naturales como una estructura algebraica mediante propiedades y teoremas, elaborando y preparando pruebas acertadas, contribuyendo en su formación profesional.

Producto de aprendizaje 2: Desarrolla y opina acertadamente los resultados de los principios de inducción y del buen orden con aplicación en N. Presenta un entregable sobre resolución de ejercicios y problemas.

Semana N°	N° Sesión Horas Lectivas	Temario / Actividad	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
5	Sesión 9 4 horas	Sistemas axiomáticos. El Sistema axiomático de Peano. La función sucesor.	Entiende acertadamente en que consiste un sistema axiomático.	Rúbrica
	Sesión 10 4 horas	Propiedades y Teoremas en N. Operaciones en N. Taller	Conoce el Sistema N de los números naturales y los aplica con operaciones.	Preguntas de desarrollo
6	Sesión 11 4 horas	El Principio de inducción. Sucesiones. Sumatorias. Productos finitos.	Comprende la acción de inducir resultados en N. Conoce una sucesión y realiza operaciones.	Rúbrica
	Sesión 12 4 horas	Práctica dirigida. Taller.	Socializa en el taller de aprendizaje colaborativo.	Preguntas de desarrollo
7	Sesión 13 4 horas	El principio del buen orden. El binomio de Newton.	Entiende el ordenamiento en un conjunto de números naturales. Conoce el binomio y calcula.	Rúbrica
	Sesión 14 4 horas	Práctica Calificada N° 2.	Ejecución de las respuestas solicitadas.	Preguntas de desarrollo
8	Sesión 15 4 horas	EXAMEN PARCIAL	Ejecución de las respuestas solicitadas.	Preguntas de desarrollo
	Sesión 16 4 horas	Desarrollo del examen parcial.	Solucionario de la evaluación.	Rúbrica

**UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3: NÚMEROS ENTEROS. DIVISIBILIDAD EN Z. CONGRUENCIAS
MODULO n. EL TEOREMA DE FEMAT**

Inicio: 16.10.2023. Término: 10.11.2023

LOGROS DE APRENDIZAJE

1. Comprende la existencia de los números enteros como una extensión de N.
2. Conoce la construcción de Z a partir de N mediante clases de equivalencias, por congruencias módulo n.
3. Demuestra el teorema de Fermat a partir de congruencias módulo.

CAPACIDAD

C1: Socializa los conceptos y propiedades discutidos en clase, en el uso adecuado de resultados que brinda la resolución de ejercicios y problemas realizado en equipo colaborativo.

C2: Describe estructuralmente a los números enteros como clases de equivalencia, mediante propiedades y teoremas en Z.

Producto de aprendizaje 3: Desarrolla y emite opinión respecto de los resultados habidos en el sistema axiomático de Z . Presenta un entregable sobre resolución de ejercicios y problemas.

Semana N°	N° Sesión Horas Lectivas	Temario / Actividad	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
9	Sesión 17 4 horas	Los números enteros como sistema axiomático. Operaciones en Z . Teoremas.	Comprende Z como un sistema axiomático y estructura algebraica.	Rúbrica
	Sesión 18 4 horas	Taller colaborativo sobre operaciones en Z .	Aplica operaciones en Z por medio de clases de equivalencia.	Rúbrica
10	Sesión 19 4 horas	Congruencias módulo n . Propiedades y teoremas en Z .	Entiende las propiedades y teoremas de congruencia n en Z .	Rúbrica
	Sesión 20 4 horas	Práctica dirigida.	Resuelve lista de ejercicios y problemas sobre congruencias.	Rúbrica
11	Sesión 21 4 horas	Ecuaciones con congruencias módulo n . Propiedades y teoremas.	Conoce una ecuación lineal de congruencia en Z y hace cálculo.	Rúbrica
	Sesión 22 4 horas	Taller colaborativo sobre ecuaciones de congruencias.	Resuelve lista de ejercicios y problemas aplicando congruencias.	Preguntas de desarrollo
12	Sesión 23 4 horas	El teorema de Fermat. Demostración y resultados.	Comprende el contenido del teorema y lo desarrolla. Aplica a ejercicios.	Rúbrica
	Sesión 24 4 horas	Práctica Calificada N° 3	Resuelve lista de ejercicios y problemas evaluativos.	Rúbrica

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 4: Q ES ARQUIMEDIANO. EXISTENCIA DEL MÁXIMO ENTERO EN Q. UNA INTRODUCCION AL SISTEMA DE LOS NÚMEROS REALES R.

Inicio: 13.11.2023. Término: 08.12.2023

LOGROS DE APRENDIZAJE

1. Comprende el conjunto de los números racionales como una estructura algebraica construida por clases de equivalencia con enteros Z .
2. Conoce y comprende que Q los racionales cumple la propiedad arquimediana.
3. Conoce y entiende sobre la existencia del máximo entero en Q .
4. En la finalización de los sistemas numéricos comprende y llega a conocer básicamente a R los números reales como una existencia de Q .

CAPACIDAD

C1: Socializa la fundamentación de Q discutida en clase mediante los teoremas de caracterización, formando equipo para el aprendizaje colaborativo.

C2: Describe la estructura de \mathbb{Q} con teoremas, caracterizándolo como arquimediano, determinando que \mathbb{R} se construye por los conjuntos de Cantor o mediante Cortes de Dedekind.

Producto de aprendizaje 4: Desarrolla a \mathbb{R} por medio de \mathbb{Q} arquimediano. Presenta un entregable que comprende la resolución de ejercicios.

Semana N°	N° Sesión Horas Lectivas	Temario / Actividad	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
13	Sesión 25 4 horas	Construcción de \mathbb{Q} mediante \mathbb{Z} . Teorema de caracterización.	Conoce a \mathbb{Z} como sistema axiomático y como estructura algebraica.	Rúbrica
	Sesión 26 4 horas	Práctica dirigida. Taller	Resuelve lista de ejercicios y problemas sobre \mathbb{R} .	Preguntas de desarrollo
14	Sesión 27 4 horas	Operaciones en \mathbb{Q} Relación de orden en \mathbb{Q} . Densidad.	Comprende a \mathbb{Q} como un sistema ordenado. Tiene idea de \mathbb{Q} denso.	Rúbrica
	Sesión 28 4 horas	Práctica dirigida. Taller	Resuelve lista de ejercicios sobre \mathbb{Q} .	Preguntas de desarrollo
15	Sesión 29 4 horas	Construcción de \mathbb{R} por medio de \mathbb{Q} . Conjuntos de Cantor.	Conoce la construcción de reales mediante racionales por varios métodos.	Rúbrica
	Sesión 30 4 horas	Práctica dirigida. Taller	Resuelve lista de ejercicios y problemas sobre \mathbb{R}	Preguntas de desarrollo
16	Sesión 31 4 horas	Cortes de Dedekind. Existencia de los irracionales.	Comprende y tiene idea de la existencia de irracionales.	Rúbrica
	Sesión 32 4 horas	Práctica Calificada N° 4	Resuelve ejercicios y problemas.	Preguntas de desarrollo
17	Sesión 33	EXAMEN FINAL	Ejecución de las respuestas solicitadas	Rúbrica

VI. METODOLOGIA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza-aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este

modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción a reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital en un entorno cambiante de permanente innovación acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada de la asignatura: el silabo, recursos digitales, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma

Las estrategias metodológicas didáctica para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas son las siguientes:

Clases dinámicas e interactivas: el docente genera permanentemente expectativa por el tema a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción mediante el dialogo y debate sobre los contenidos

Talleres de aplicación: el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a las participantes que serán retroalimentados en clase.

Tutorías: Para facilitar el aprendizaje y la comprensión de los temas desarrollados en clase así como la presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.

Herramientas metodológicas de modalidad presencial

Forma de aprendizaje basado en al uso de herramientas que posibilitan al intercambio de mensajes e información entre los estuadiars y el docente.

Se hará uso de metodologías colaborativas tales como:

- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- Portafolio de Evidencia: Permite dar seguimiento a lo organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar preguntar.
- Talleres: se realizarán talleres de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- Retroalimentación

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve búsqueda de tópicos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación de los espacios L_p en IR^n . La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante

RESPONSABILIDAD SOCIAL

No correspondería.

MEDIOS Y MATERIALES

MEDIOS	MATERIALES
<ul style="list-style-type: none">• Computadora• Impresora• Internet• Correo electrónico• Pizarra	<ul style="list-style-type: none">• Material de clase• Texto digital• Tutoriales• Enlaces web• Artículos científicos• Tiza, plumón y mota

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **Evaluación diagnóstica:** Se realiza al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimiento previos con los que el estudiante llega al curso. Se usa un cuestionario.
- **Evaluación formativa:** Es parte importante del proceso de enseñanza, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se usa recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se trabaja en base a productos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se usa como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, entre otros.
- **Evaluación sumativa:** se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. La evaluación de los aprendizajes se realizará por unidades. Se obtiene mediante la evaluación de productos académicos por indicador de logro de aprendizaje, cada producto tendrá un peso respecto a la nota de la unidad. La nota final de la asignatura se obtiene promediando las notas de las unidades

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación de la asignatura consta de cinco criterios (Según Resolución N 102-2021-CU del 30 de junio del 2021). La ponderación de la calificación es:

N° de Cap.	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Evaluación
2 y 3	Evaluación de conocimiento	PC	0.75	Práctica calificada Examen parcial Examen final Trabajo en equipo, Puntualidad y Respeto de auditoría. Monografía y exposiciones
	Evaluación actitudinal	PA	0.10	
1, 2 y 3	Evaluación de investigación formativa	IF	0.15	
	Responsabilidad social	RS		
		TOTAL	1.00	

Fórmula para la obtención de nota final:

$$NF = (0.75) PC + (0.1) PA + (0.15) IF$$

- **Requisitos de aprobación del curso:**

De acuerdo a los reglamentos de estudios de la Escuela de Pregrado de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- ✓ Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- ✓ Asistencia mínima al 70 %.
- ✓ La escala de calificación es de 0 a 20.
- ✓ El estudiante aprueba si su nota promedio es mayor o igual a 11.

La evaluación del aprendizaje se adecua a la modalidad presencial, considerando las capacidades y los productos de aprendizaje evaluados descritos para cada unidad. Se evalúa antes, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando la aplicación de los instrumentos de evaluación pertinentes.

VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

8.1. Fuentes Básicas

- Armando O. Rojo. Álgebra I. 1970. El Ateneo. Argentina
 Enzo R. Gentile. Notas de Álgebra I. 1972. EUDEBA. Argentina
 Anthony J. Pettofrezzo. Introducción a la Teoría de Números. 1974. Prentice/ Hall. Estados Unidos
 L.H.I. Monteiro. Elementos de Algebra. 1970. Libro técnico y científico. Brasil

8.2. Fuentes Complementarias

T.M. Apóstol. Introducción a la Teoría Analítica de Números. 1972. Reverté. Estados Unidos
Carlos Chávez Vega. Notas de Álgebra. 1993. San Marcos. Perú
Cesar Carranza Saravia. Tópicos de Aritmética y Álgebra. 2006. PUCP. Perú

ENLACES DE INTERNET:

- <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6299/introducci%C3%B3n-teor%C3%ADa-de-n%C3%BAmeros.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- https://www.cimat.mx/ciencia_para_jovenes/SCC/06/notas_numeros.pdf
- https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_n%C3%BAmeros
- https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/Libros/WMora_TeoriaNumeros/W_Mora_TeoriaNumeros.pdf
- <https://www.gaussianos.com/teoria-de- numeros-elemental-divisibilidad/>

8.3. Publicación del docente

Plataforma institucional SGA

IX. NORMAS DEL CURSO

Normas de etiqueta:

- Muestre comportamiento pertinente en correspondencia de la actividad académica que se desarrollará y una actitud proactiva para el desarrollo de su propio aprendizaje.
- Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
- Utilice un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.

Normas de convivencia:

- Respeto
- Asistencia
- Puntualidad
- Presentación oportuna de los entregables

Bellavista, Agosto de 2023

Lic. Absalón Castillo Valdivieso
Profesor del curso