



SILABO

I. INFORMACIÓN GENERAL.

1.1. Asignatura	: INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE NÚMEROS
1.2. Código	: EG103
1.3. Condición	: Curso Obligatorio
1.4. Pre Requisito	: Ninguno
1.5. N° de horas de clase	: 08 horas, Teoría 04 semanal / Práctica 04 semanal
1.6. Créditos	: 06
1.7. Ciclo	: Primer Ciclo
1.8. Semestre Académico	: 2022-A
1.9. Duración	: 17 semanas
1.10. Profesor	: Lic. Absalón Castillo Valdivieso

II. SUMILLA.

Naturaleza: Es de carácter teórico – práctica y pertenece al área académica de Formación Básica.

Propósito: Tiene por finalidad de orientar al estudiante en la iniciación a los sistemas numéricos determinándose en primer contacto en el estudio de las estructuras algebraicas.

Contenido: Lógica, conjuntos y sistemas axiomáticos. Los números naturales y construcción de los números enteros. Divisibilidad en los números enteros y congruencias los números racionales y números reales.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA.

Competencias Genéricas.

- Capacidad para elaborar modelos de sistemas matemáticos.
- Capacidad para potenciar razonamientos lógicos.
- Adquiere capacidad creativa e innovadora en conjuntos numéricos.
- Capacidad para aplicar el lenguaje de los números.
- Destreza para plantear demostraciones de rigor en sistemas algebraicos.

Competencias de la Asignatura.

- Desarrolla capacidades de raciocinio y deducciones lógicas para analizar y solucionar problemas mediante el uso adecuado de los métodos de demostración y de reducción al absurdo adquiriendo el estudiante una habilidad abstracta y un espíritu crítico en una investigación primaria.
- Analiza y discierne respecto de los métodos demostrativos planteados en el estudio de los sistemas numéricos, tomando las decisiones adecuadas.
- Utiliza las herramientas demostrativas seleccionadas e interpreta los resultados según la naturaleza del problema, la misma que se caracteriza por la presencia de pruebas abstractas.
- Identifica el carácter abstracto de la Teoría de Números, asimismo valora la rigurosidad y objetividad de la asignatura en lo que se refiere a los sistemas axiomáticos numéricos.
- Interpreta, evalúa y adapta con estrategias, los teoremas fundamentales de los sistemas numéricos, aplicándolos en la solución de problemas con la rigurosidad necesaria.

- Adquiere habilidad para asociar modelos matemáticos abstractos a situaciones reales y prácticas.

Competencias Específicas, Capacidades y Actividades

Competencias	Capacidades	Actividades
Competencia: Enseñanza-Aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce propiedades y características de los conjuntos numéricos. 	C1. Reconoce propiedades y teoremas de los conjuntos numéricos a partir de clases de equivalencia.	A1. Actitud de responsabilidad y creatividad en las labores de grupo.
<ul style="list-style-type: none"> • Maneja y aplica conceptos de la Teoría de Números 	C2. Distingue los resultados de los teoremas, aplica criterios.	A2. Es tolerante para la discusión de las ideas en el trabajo de grupo.
<ul style="list-style-type: none"> • Expone sus ideas evidenciando actitudes personales y emite juicio crítico. 	C3. Identifica los problemas a partir de la exposición de sus ideas y criterios.	A3. Manifiesta sus opiniones en forma coherente y tiene actitud de razonamiento lógico sobre los problemas de sistemas numéricos.
Competencia: Investigación formativa <ul style="list-style-type: none"> • Creatividad en el uso de las estrategias de investigación en los proyectos de grupo. 		A4. Investiga en grupo bajo una dinámica de ideas innovadoras.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE.

Primera Unidad : Lógica, Conjuntos y Sistemas Axiomáticos.

Duración : 04 semanas.

Fecha de Inicio : 04.04.2022

Fecha de término : 30.04.2022

1. Capacidades de la Unidad:

C1: Enseñanza y Aprendizaje.

1. Discierne e infiere proposiciones lógicas de razonamiento deductivo.
2. Cuantifica y niega funciones proposicionales
3. Reconoce, opera y generaliza los conjuntos mediante métodos abstractos
4. Identifica sistemas axiomáticos y reconoce el sistema axiomático de Peano.

C2: Investigación Formativa.

1. Utiliza el aprendizaje basado en la resolución de problemas para los proyectos de equipo.
2. Aporta ideas creativas en los proyectos formulados en los equipos para la investigación en formación.

2. Programación de Contenidos:

Semana	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
1	Sesión 1. Proposiciones lógicas clasificación. Tautología y contradicción Inferencia Lógica. Equivalencias lógicas.	Determina el valor de verdad de una proposición. Determina tautologías y realiza equivalencias	Se interesa por los primeros temas de la lógica de conjuntos.	Conoce la Lógica simbólica y de los predicados.
	Sesión 2. Cuantificación, Negación cuantificada. Reglas de inferencia. Circuitos lógicos.	Usa y aplica los cuantificadores estableciendo un lenguaje matemático.	Atiende con interés los resultados de la cuantificación de proposiciones.	Toma conocimiento sobre la cuantificación y hace inferencia de resultados.
	Práctica dirigida.	Se evalúa en el tema tratado.	Participa en clase y le interesa el aprendizaje	Se siente seguro en la solución de problemas.
2	Sesión 1. Noción de conjunto. Conjunto universal y conjunto vacío. Operaciones entre conjuntos.	Realiza combinaciones de las reglas de operaciones de conjuntos.	Se interesa por el aprendizaje en los temas con operaciones conjuntos.	Conoce con certeza la teoría de conjuntos y operaciones afines.
	Sesión 2. Propiedades de la unión, intersección y complemento de conjuntos. Operaciones generalizadas.	Clasifica relaciones binarias y pone atención en la generalización.	Aprende con interés y trata de realizar más generalizaciones.	Muestra habilidad en las operaciones generalizadas.
	Práctica dirigida.	Se evalúa en el tema tratado.	Participa en clase y tiene interés por aprender.	Apto para la solución de problemas.
3	Sesión 1. Relaciones binarias. Dominio y rango. Composición de relaciones.	Realiza prueba de propiedades y halla el dominio y rango de una relación	Se interesa por el aprendizaje en los temas sobre las operaciones entre relaciones binarias.	Constituye relaciones binarias.
	Sesión 2. Clasificación de relaciones binarias. Relaciones de equivalencia.	Clasifica relaciones binarias	Aprende con interés la noción de equivalencia.	Generaliza la relación de equivalencia.
	Práctica dirigida.	Se evalúa en el tema tratado	Participa en clase y tiene interés por aprender	Es sobrio en la solución de problemas.
4	Sesión 1. Partición de un conjunto. Conjunto Cociente	Determina la partición de un conjunto, una relación de equivalencia introducida en un conjunto	Se interesa por aprender a identificar una relación de equivalencia en cualquier conjunto.	Sabe particionar en cualquier conjunto.
	Sesión 2. Sistemas axiomáticos Práctica dirigida	Elaborar sistemas axiomáticos con objetos matemáticos.	Toma atención en la construcción de sistemas.	Es seguro en la solución de problemas.
	Primera Práctica Calificada.	Se evalúa con calificación.	Participa en las evaluaciones	Seguridad en la evaluación.

Segunda Unidad : Los Números Naturales y Construcción de los Números Enteros.

Duración : 04 Semanas.

Fecha de Inicio : 02.05.2022

Fecha de término : 28.05.2022

1. Capacidades de la Unidad:**C1: Enseñanza y Aprendizaje.**

1. Reconoce e identifica el sistema de los números naturales.
2. Reconoce y aplica las propiedades de los números naturales.
3. Realiza demostraciones por inducción.

C2: Investigación Informativa.

1. Utiliza el aprendizaje basado en problemas.
2. Aplica el aprendizaje en proyectos de grupos.

1. Programación de Contenidos:

Semana	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
5	Sesión 1. Sistema axiomático de los números naturales. Sistema Axiomático de Peano. El Principio de Inducción	Reconoce las propiedades de números naturales que se desprenden de la definición axiomática.	Se preocupa por disipar sus dudas en el estudio del sistema axiomático de los números naturales.	Destreza en la ilustración de los sistemas axiomáticos en N
	Sesión 2. Propiedades de números naturales y demostración de propiedades usando el principio de inducción. Práctica dirigida.	Realiza pruebas por inducción y pruebas deductivas de las propiedades de los números naturales.	Tiene actitudes de indicación en el conjunto N.	Se encuentra hábil para resolver los problemas inductivos.
6	Sesión 1. Sucesiones, sumatorias y productos finitos. Demostración de propiedades por inducción.	Combina propiedades de los números naturales, definiciones para hacer demostraciones.	Muestra interés por resolver las hojas de prácticas distribuidas.	Posee habilidades en los teoremas de inducción.
	Sesión 2. El binomio de Newton. Demostración de propiedades por el principio de Inducción Práctica dirigida.	Combina propiedades de los números naturales, definiciones para hacer demostraciones.		
7	Sesión 1. Construcción de los números enteros a partir de los números naturales. Operaciones de clases en los números enteros.	Define operaciones en los números enteros. Reconoce y prueba propiedades de los enteros y sus operaciones	Estudia con perseverancia el número entero como clase de equivalencia.	Reconoce los números enteros como sistema
	Sesión 2. Propiedades de suma y producto definidas en los números enteros.			
	Segunda Práctica calificada.	Se evalúa con calificación.	Participación en las evaluaciones	Seguridad en la evaluación
8	EXAMEN PARCIAL			

Tercera Unidad : Divisibilidad en los Números Enteros y Congruencias.

Duración : 04 Semanas.

Fecha de Inicio : 30.05.2022

Fecha de término : 25.06.2022

1. Capacidades de la Unidad:**C1: Enseñanza y Aprendizaje.**

1. Reconoce los números enteros como un anillo y aplica sus propiedades.
2. Reconoce y aplica el Teorema Fundamental de la Aritmética.
3. Aplica la teoría de congruencia para resolver problemas de divisibilidad.

C2: Investigación Informativa.

1. Utiliza el aprendizaje basado en problemas.
2. Aplica el aprendizaje en proyectos de grupos.

PROYECTO DE GRUPO**2. Programación de Contenidos**

Semana	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
9	Sesión 1. Identificación de los números naturales con los números enteros. Propiedades de los números enteros.	Aplica las propiedades de los números enteros y propiedades de divisibilidad	Muestra interés por el curso y resuelve la práctica dirigida sobre el algoritmo de la división.	Discute el algoritmo de la división de enteros
	Sesión 2. El algoritmo de la división de enteros. Teoría de la divisibilidad.			
	Resolución de ejercicios			
	Práctica dirigida.	Se evalúa en el temario.	Participación en clases	
10	Sesión 1. Números primos y compuestos. Propiedades. Divisibilidad y números primos.	Maneja la definición y propiedades de los números primos. Determina números primos relativamente pequeños. Aplica el teorema fundamental de la Aritmética.	Pone atención en la divisibilidad de enteros. Muestra interés por la comprensión de los teoremas y sus aplicaciones.	Claramente reconoce los teoremas de divisibilidad. Reconoce la aritmética de los números primos
	Sesión 2. Teorema fundamental de los números primos. Teorema fundamental de la Aritmética. Aplicaciones.			
	Práctica dirigida.			
11	Sesión 1. Máximo común divisor. Propiedades. El algoritmo de la división de Euclides.	Aplica las definiciones y propiedades para resolver problemas de números enteros	Participa resolviendo problemas propuestos	Logros en el MCM y MCD
	Sesión 2. Mínimo común múltiplo. Propiedades.			
	Tercera práctica calificada			

Semana	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
12	Sesión 1. Teoría de congruencias. Propiedades de congruencias. Aplicaciones.	Aplica propiedades de congruencias para resolver problemas de divisibilidad	Muestra interés por disipar sus dudas	Discute la teoría de consecuencias
	Sesión 2. El teorema de Fermat. Aplicaciones.			
	Práctica dirigida.	Se evalúa en el temario.	Participa en la resolución de problemas	Es seguro en la intervención de soluciones.

Cuarta Unidad : Los Números Racionales y Números Reales.

Duración : 04 semanas

Fecha de Inicio : 27.06.2022

Fecha de término : 23.07.2022

1. Capacidades de Unidad:

C1: Enseñanza y Aprendizaje.

1. Conoce el conjunto de los números racionales, como cuerpo ordenado y denso.
2. Construye los números racionales mediante clases de equivalencia.
3. Realiza demostraciones por Inducción y deducción.

C2: Investigación Formativa.

1. Utiliza el aprendizaje basado en problemas.
2. Aplica los números tradicionales y números reales en proyectos de grupos.

PROYECTO DE GRUPO

2. Programación de Contenidos

Semana	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
13	Sesión 1. Resolución de ecuaciones lineales de congruencia. Propiedades	Resuelve ecuaciones enteras lineales. Resuelve ecuaciones diofánticas usando ecuaciones lineales	Muestra interés por resolver la práctica de problemas.	Reconoce las ecuaciones diofánticas y las aplica.
	Sesión 2. Resolución de ecuaciones diofánticas. Problemas de aplicación.			
	Practica dirigida.	Se evalúa en el temario.	Participación en clases	Seguridad en la selección de problemas.

Semana	Contenidos Conceptuales	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores
14	Sesión 1. Construcción de los números racionales. Suma y producto de números racionales. Propiedades.	Reconoce a los números racionales como un cuerpo. Aplica y demuestra sus propiedades. Resuelve ejercicios de los temas desarrollados	Es persistente en su aprendizaje en el conocimiento de los racionales.	Reconoce los racionales y su construcción por medio de los números enteros.
	Sesión 2. Relación de orden en los números racionales. Propiedades. Densidad de los racionales			
	Práctica dirigida.	Se evalúa en el temario.	Participación en clases	Seguridad en la evaluación
15	Sesión 1. Construcción de los números reales. Cortes de Dedekind Propiedades. Existencia de los números irracionales.	Reconoce a los números reales como un cuerpo ordenado y completo	Es constante en sus estudios de cuerpos numéricos.	Distingue los números reales por sus axiomas.
	Sesión 2. Densidad de los números racionales.			
	Cuarta Práctica calificada	Se evalúa en el temario.	Participación en la clase de evaluación.	Seguridad
16	EXAMEN FINAL			Seguridad en la evaluación final.
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			Seguridad en la evaluación final.

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

En la metodología de la Educación virtual existen tres métodos: el Sincrónico, el Asincrónico y el de Presencial en aula virtual.

- a) El Método Asincrónico, cuando el mensaje se transmite sin necesidad de que en la interacción instantánea coincida el emisor y receptor. Es de gran utilidad en la modalidad de educación a distancia, dado que el acceso en forma diferida en el tiempo de la información, se hace muy necesaria por la limitación de circunstancias.
- b) El Método Sincrónico, cuando el emisor y el receptor del mensaje operan en el proceso de comunicación, de modo simultaneo las dos personas en el aula virtual; resulta ser más efectivo en la enseñanza y aprendizaje virtuales.

Cada estrategia metodológica constituye un conjunto de técnicas que se utilizan para alcanzar un objetivo, y son de enseñanza como de aprendizaje. Así tenemos las analogías, mapas conceptuales, aprendizaje basado en problemas, discusiones guiadas, por un lado, y de otro lado respecto al estudiante tenemos la búsqueda de información, toma de notas de investigación entre otros.

VI. ACTIVIDADES Y MATERIALES EDUCATIVOS.

6.1 Como actividades se tiene según la metodología adaptada:

En modo sincrónico: revisión de los contenidos temáticos, comunicados, mensajes, glosario colaborativo, portafolio, revisión de foros y trabajos prácticos.

En modo asincrónico: video conferencia mediante la plataforma google meet SGA con participación activa del estudiante.

6.2 Como materiales educativos se en listan los siguientes:

Computadora, laptop, celular, Tablet, separatas de clase en PDF, separatas de ejercicios y problemas, videos del tema tratado en clases, textos adicionales de PDF.

6.3 Como medios tenemos: Plataforma de aula virtual SGA, plataforma Microsoft Teams, whatsapp, Facebook y direcciones electrónicas.

VII. EVALUACIÓN

El sistema de evaluación comprende los siguientes criterios:

1. Evaluación de conocimiento 70% (examen parcial, examen final y prácticas calificadas).
2. Evaluación de procedimientos 0% (laboratorio, trabajo de campo). De conformidad con la naturaleza del curso.
3. Evaluación actitudinal 10%.
4. Evaluación de investigación formativa 15% (comprendida en el producto acreditable).
5. Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%.

El promedio final para el logro del aprendizaje consiste en la formula siguiente:

$$PF = (0.7) PC + (0.1) PA + (0.15) IF + (0.05) RS$$

Dónde:

PC : Promedio de evaluación de conocimiento.

PA : Promedio de evaluación actitudinal

IF : Nota de investigación formativa.

RS : Nota de responsabilidad social.

El alumno tendrá derecho a un examen sustitutorio, el mismo que sustituirá al examen parcial o examen final.

- **Requisitos de aprobación del curso:**

1. Asistencia regular a clases no menor al 70% de las clases dictadas; en caso contrario el alumno será inhabilitado.
2. El alumno rinde todas y cada una de las evaluaciones en las fechas programadas.
3. Obtener nota aprobatoria de ONCE como mínimo, es decir, el medio punto adicional será considerado como la mitad superior, en favor del estudiante.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- **BÁSICA**

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
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

- **COMPLEMENTARIA**

Autor	Título	Año	Editorial	Lugar
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 Algebra	2006	PUCP	Perú

- **HEMEROGRAFÍA**

- Revista de matemática: Teoría y Aplicaciones- Redalyc.
- Matemáticas- Revista Educación Matemática.
- Revista de matemática teoría y aplicaciones.
- Teoría de números: De ciencia pura a Ciencia.
- Encuentra revista- Matemáticas y Estadística-Guía.

- **CIBERNÉTICA**

- <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/>

Bellavista, abril, 2022

Profesor Absalón Castillo Valdivieso