

PROGRAMA Y PLANIFICACIÓN DE ASIGNATURA

Asignatura		
Sistemas Numéricos		
Código	SCT	Nivel
PEM1102	5	Semestre 2, año 1
Ámbito de formación		Carácter del curso
Enseñanza y aprendizaje de la matemática		Obligatorio
Requisitos		

Carga académica					
	Horas de cátedra	Horas de ayudantía	Horas de trabajo personal	Horas de evaluación	Total
S e m e s t r a l	45	22,5	67,5	15	150
S e m a n a l	3	1,5	4,5	-	10

Objetivos de aprendizaje
- Conocer elementos básicos de argumentación matemática formal: lógica, conjuntos, principio de inducción. - Conocer los sistemas numéricos de los números naturales, enteros, racionales, reales y complejos. - Identificar y comprender situaciones que motivan la necesidad de ampliar los sistemas numéricos en matemáticas. - Comprender y conectar entre sí diversas representaciones de estos sistemas numéricos. - Manipular los números de estos diversos sistemas y conocer sus propiedades. - Conocer el abordaje y progresión curricular de los elementos relativos a sistemas numéricos del currículo matemático chileno desde séptimo básico hasta cuarto medio.

Metodología docente

Se utilizará una metodología mixta, involucrando:

- Cátedras expositivas sobre los contenidos matemáticos del curso y su enseñanza y conexión con el currículum vigente.
- Ayudantías para el análisis y discusión de situaciones de enseñanza, así como para resolución de problemas en modo tanto individual como grupal, enfatizando la comunicación de ideas matemáticas mediante distintos formatos.

Transversalmente, en clases de cátedra y ayudantía se realizará las siguientes actividades:

- Análisis de tareas de aula y producciones escolares, con el fin de estudiar de manera profunda los contenidos del curso, así como las dificultades y errores frecuentes asociados a su enseñanza y aprendizaje.
- Planteamiento y resolución de problemas en contexto, promoviendo el uso flexible de variadas interpretaciones de los números y sus operaciones y analizando diversas estrategias de solución.
- Uso y análisis de recursos educativos (material concreto, textos escolares y herramientas tecnológicas) para indagar en las propiedades de los números y evidenciar sus aplicaciones.

Unidades temáticas

Unidad 1: Bases argumentativas matemática	semanas
• Nociones básicas de lógica y conjuntos: proposiciones, conectores, cuantificadores; definición de conjuntos, inclusión, igualdad, operaciones. • Propiedades de la operatoria lógica y conjuntista. • Tipos usuales de argumentación en demostraciones. • Principio de inducción: uso en fórmulas de recurrencia y demostraciones. • Introducción al estudio de procesos infinitos, noción de sucesiones y sus límites. Aplicación al cálculo del área de polígonos. • Objetivos fundamentales del currículo escolar relacionados con lógica, conjuntos y procesos límites. Dificultades y errores frecuentes en el aprendizaje de estos contenidos.	5

Unidad 2: El conjunto de los números Racionales $\mathbb{Q}$	# semanas
• Definición y representaciones. • Orden y comparación. • Propiedades y operatoria • Densidad.	3

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Objetivos de aprendizaje del currículo escolar relacionados con los racionales como sistema numérico. Dificultades y errores frecuentes en el aprendizaje de este contenido. | |
|--|--|

Unidad 3: El conjunto de los números reales R	# semanas
- Situaciones que no son bien resueltas por los números racionales: el caso de las raíces. Métodos de aproximación de raíces. - Construcción axiomática de los números reales, orden y axioma del supremo. Expansión decimal y representación en la recta numérica de un número real. - Densidad de Q en R. - Valor absoluto, inecuaciones. - Potencias de exponente real, raíces y logaritmos: definición, interpretación, gráficos y propiedades. - Objetivos de aprendizaje del currículo escolar relacionados con los números reales, inecuaciones, potencias de exponente real, raíces y logaritmos. Dificultades y errores frecuentes en el aprendizaje de estos contenidos.	4

Unidad 4: El conjunto de los números complejos C	# semanas
- Situaciones que no son bien resueltas por los números reales. - Construcción de los números complejos. - Representación cartesiana. Nociones de conjugación y módulo, operaciones y propiedades. - Representación polar. Multiplicación en representación polar, potencias y raíces n-ésimas. Fórmula de De Moivre. - Objetivos de aprendizaje del currículo escolar relacionados con los números complejos. Dificultades y errores frecuentes en el aprendizaje de este contenido.	3

Información importante
Sobre la asistencia: el curso no requiere un mínimo de asistencia obligatoria, ni en horario de cátedras, ayudantía ni en los talleres prácticos. Sin embargo, todos los contenidos y actividades prácticas, así como las lecturas obligatorias, se consideran parte del curso y, por lo tanto, serán parte de las evaluaciones. Sobre las evaluaciones y notas: - La asignatura consta con 3 evaluaciones parciales y al menos 4 trabajos/talleres. - Cada evaluación parcial corresponderá a la evaluación de unidad(es) determinada(s) para ver en el transcurso del semestre y las tareas o trabajos corresponderán a trabajos escritos definidos al inicio del semestre, lo que serán subidos a Ucampus en fechas indicadas con antelación. - La evaluación del curso considera pruebas escritas individuales/grupales, tareas o trabajos individuales/grupales. Las pruebas escritas se centrarán en el manejo de los contenidos

matemáticos del curso, mientras que las tareas y los trabajos se centrarán en la aplicación de estos contenidos y en la conexión con el currículum.

- Las justificaciones por inasistencias a evaluaciones deben ser presentadas directamente a la DAE.

Nota de presentación a examen:

- Parcial 1: 25%
- Parcial 2: 25%
- Parcial 3: 25%
- Tareas o trabajos escritos: 25%

Nota final del curso:

- Nota de presentación: 70%
- Nota de examen: 30%
- En el caso de algunas pruebas parciales y a modo de optimización del tiempo habrán pruebas parciales que serán tomadas en los horarios de ayudantía, esto previo aviso.
- Pruebas con un tiempo aproximado de duración de 2.5 hrs.
- Los trabajos deben ser entregados vía Ucampus, con los respectivos tiempos indicados previamente.
- Trabajo de ayudantías serán trabajos presenciales, en el horario y espacio indicado para ello.
- En el caso de inasistencia a una evaluación y existiendo el respectivo justificativo emitido por la DAE, la evaluación se tomará al final del semestre.

Sobre los exámenes:

- Se exigen de rendir el examen final del curso aquellos estudiantes cuya nota de presentación a examen sea de 5.0 o superior y con un porcentaje de asistencia igual o superior al 80%.
-

Los alumnos cuya nota final (post examen) sea igual a 3,7, 3,8 o 3,9 pueden rendir un examen recuperativo. Este examen recuperativo será similar al primer examen en términos de cobertura curricular, dificultad y duración, y su nota reemplazará (en caso de ser superior) la nota del primer examen para el cálculo de la nota final del curso.

Sobre la integridad académica:

En los cursos impartidos en la Escuela de Educación se consideran faltas graves a la integridad académica y a la ética las siguientes acciones:

- Copiar y facilitar la copia de respuestas en cualquier tipo de evaluación académica;
- Adulterar cualquier documento oficial como documento de asistencias, correcciones de pruebas o trabajos de investigación, entre otros;
- Plagiar u ocultar intencionalmente el origen de la información en cualquier tipo de evaluación.

Cualquiera de las faltas mencionadas anteriormente será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1,0). Además, estas causales serán informadas al Consejo de Escuela para iniciar una investigación sumaria en caso de ser necesario.

Sobre protocolo de actuación ante denuncias por vulneración de derechos, como acoso sexual, acoso laboral y discriminación arbitraria:

Las conductas que impliquen una vulneración de derechos, como el acoso sexual, acoso laboral o discriminación arbitraria, cometidas por funcionarios académicos o personal de colaboración o las conductas de acoso sexual o discriminación arbitraria perpetradas por estudiantes de la Institución, dentro o fuera de sus dependencias, sin perjuicio de las normas del presente Protocolo, serán sancionadas conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en cada caso, en especial los Estatutos de la Universidad de O'Higgins, el Estatuto Administrativo o normativa universitaria específica (<https://www.uoh.cl/#protocolo-de-actuacion>).

En todas las comunicaciones e interacciones, todos los agentes participantes –docentes y estudiantes– deben mantener un clima de respeto y cordialidad, acorde con las normativas y principios de la Universidad de O'Higgins. No se tolerarán situaciones de ciberacoso, ciberbullying, amedrentamiento u otras que afecten la dignidad e integridad de los integrantes de nuestra comunidad. En este sentido, se debe evitar contactos, conductas y contenido nocivo, y promover este mismo accionar entre ayudantes y estudiantes. En caso de requerir asistencia en este aspecto, se debe contactar a la Oficina de Equidad y Género, escribiendo a oficina.equidad.genero@uoh.cl

Planificación evaluaciones					
Evaluaciones	Semana	Contenidos	Sub Competencias asociadas	Descripción de la evaluación	Indicadores de logro
Parcial n° 1	Semana	Unidad 1	2.1.4 2.1.6 2.2.1 2.2.6 2.2.12	Prueba Escrita	-Utiliza y manipula expresiones lógicas y conjuntistas para expresar relaciones y sacar conclusiones sobre objetos matemáticos. -Comprende y manipula sucesiones numéricas expresadas vía fórmulas de recurrencia. -Realiza demostraciones de propiedades básicas de los números naturales usando el principio de inducción.
Parcial n° 2	Semana 9	Unidad 2	2.1.2 2.1.7 2.2.4 2.3.1 2.3.6 2.4.1	Prueba Escrita	-Utiliza y manipula diversas representaciones de los números racionales y su operatoria. -Conoce, interpreta y propone soluciones a diversos errores comunes asociados al aprendizaje de números racionales. -Conoce la progresión curricular asociada al aprendizaje de números racionales y la aplica al diseño de actividades de aprendizaje.
Parcial n° 3	Semana 13	Unidad 3	2.1.2 2.1.7 2.2.2 2.2.4 2.2.12 2.3.1 2.3.6 2.4.1	Prueba Escrita	-Utiliza y manipula diversas representaciones de los números reales y su operatoria. -Conoce problemas matemáticos que han motivado el surgimiento de los números reales. -Conoce, interpreta y propone soluciones a diversos errores comunes asociados al aprendizaje de números reales. -Conoce la progresión curricular asociada al aprendizaje de números reales y la aplica al diseño de actividades de aprendizaje.
Tareas o Trabajos	Semana 3 - 13	Todos	Todas	Escrito	-Utiliza y manipula diversas representaciones de los números racionales, reales y complejos referente a propiedades y sus operatoria. -Construye material didáctico para ser utilizado en una clase. -Conoce la progresión curricular asociada al aprendizaje de números racionales, reales y complejos y la aplicación al diseño de actividades de aprendizaje.
Examen	16	Todos	Todas	Prueba Escrita	Todos los anteriores

Bibliografía
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA - Lewin, R., López, A., Martínez, S., Rojas, D., & Zanocco, P. (2013). REFIP Matemática: Números para futuros profesores de Educación Básica. Santiago: Ediciones SM. - Lewin R. (2011). <i>La teoría de conjuntos y los fundamentos de la matemática</i>. Santiago, Chile: J.C. Saéz. - Martínez, S., & Varas, M. L. (2013). REFIP Matemática: Álgebra para futuros profesores de Educación Básica. Santiago: Ediciones SM. - Carreño, X. y Cruz, X. (2008). <i>Álgebra</i>. Santiago de Chile: Mc Graw Hill - Socas, M., Camacho, M., Palarea, M., & Hernández, J. (1999). <i>Iniciación al álgebra</i>. Madrid: Síntesis. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA - NCTM (2000). Principios y estándares para la educación matemática. Traducción al español, Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales. Sevilla: Proyecto Sur. - Llinares, S., & Sánchez, M. V. (1999). Fracciones. Madrid: Síntesis. - Centeno, J. (1999). Números decimales. Madrid: Síntesis. - Beckmann, S. (2008). Mathematics for elementary teachers. USA: Pearson Education. - Colección de textos escolares de 7° básico a 4° medio editorial Mc Graw Hill. - Colección de textos escolares de 7° básico a 4° medio editorial Santillana. - Colección de textos escolares de 7° básico a 4° medio editorial SM.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso
2.1. Aplicar el ciclo de modelamiento matemático para abordar problemas en diversos contextos. 2.2. Disponer de conocimientos matemáticos sólidos y relacionarlos entre sí para abordar la enseñanza de la matemática. 2.3. Disponer de conocimientos especializados de la matemática para enseñar, que permitan abordar la enseñanza de la matemática desde la planificación hasta la práctica. 2.4. Generar en el aula un ambiente que promueve el aprendizaje y desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes mediante estrategias e interacciones pedagógicas que enriquecen y hacen más efectivos los procesos de aprendizaje.
Subcompetencias
2.1.2. Seleccionar, interpretar y utilizar diversas representaciones matemáticas para objetos o situaciones, además de transitar entre ellas. 2.1.4. Usar lenguaje matemático preciso y argumentar con distintos grados de formalidad matemática la validez de propiedades y procedimientos. 2.1.6. Comprender, interpretar y manipular expresiones simbólicas, algoritmos, propiedades y construcciones matemáticas en un contexto regido por definiciones, convenciones, sistemas formales y reglas matemáticas. 2.1.7. Utilizar recursos tecnológicos para representar objetos y relaciones matemáticas. 2.2.1. Conocer y manejar las estructuras, elementos y métodos mediante los cuales se desarrolla la matemática. 2.2.2. Conocer distintos problemas que han motivado el desarrollo de la matemática y que se relacionan con aspectos claves de la matemática escolar. 2.2.4. Comprender y representar los sistemas numéricos, sus significados, operatorias y las relaciones entre ellos.

- 2.2.6. Comprender y utilizar las propiedades y operaciones del álgebra elemental, mediante el uso adecuado de lenguaje algebraico para representar números y situaciones.
- 2.2.12. Utilizar razonamientos y métodos de carácter algorítmico o de aproximación, cuando sean pertinentes, para analizar y resolver problemas.
- 2.3.1. Interpretar el pensamiento de los estudiantes reconociendo patrones y estructuras de pensamiento comunes al trabajar en matemática, para la identificación e implementación de estrategias de enseñanza apropiadas.
- 2.3.6. Dar significado, conectar y comunicar ideas matemáticas a través de explicaciones enfocadas en el por qué y en la justificación de los modelos, métodos y procedimientos.
- 2.4.1. Conocer el currículo escolar vigente de la disciplina para su enseñanza.

Vigencia desde:	2019-2
Elaborado por:	Marcia Villena Ramírez
Revisado por:	Roberto Araneda B.