

## PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
Sistemas Numéricos Number Systems			
Escuela	Carrera (s)	Código	
Escuela Educación	Pedagogía en Matemática	PEM1102	
Semestre	Tipo de actividad curricular		
2	Obligatoria		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Números y Operaciones		Sin correquisitos	
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
5	10	4,5	5,5
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
Enseñanza y aprendizaje de la matemática	<p>2.1. Aplicar el ciclo de modelamiento matemático para abordar problemas en diversos contextos.</p> <p>2.2. Disponer de conocimientos matemáticos sólidos y relacionarlos entre sí para abordar la enseñanza de la matemática.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	<p>2.1.2. Seleccionar, interpretar y utilizar diversas representaciones matemáticas para objetos o situaciones, además de transitar entre ellas.</p> <p>2.1.4. Usar lenguaje matemático preciso y argumentar con distintos grados de formalidad matemática la validez de propiedades y procedimientos.</p> <p>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.</p> <p>2.1.7. Utilizar recursos tecnológicos para representar objetos y relaciones matemáticas.</p>	

		<p>2.2.1. Conocer y manejar las estructuras, elementos y métodos mediante los cuales se desarrolla la matemática.</p> <p>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.</p> <p>2.2.4. Comprender y representar los sistemas numéricos, sus significados, operatorias y las relaciones entre ellos.</p> <p>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.</p> <p>2.2.12. Utilizar razonamientos y métodos de carácter algorítmico o de aproximación, cuando sean pertinentes, para analizar y resolver problemas.</p> <p>2.3.1. Interpretar el pensamiento de los estudiantes reconociendo patrones y estructuras de pensamientos comunes al trabajar en matemática, para la identificación e implementación de estrategias de enseñanza apropiadas.</p> <p>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.</p> <p>2.4.1. Conocer el currículo escolar vigente de la disciplina para su enseñanza.</p>
--	--	---

### **Propósito general del curso**

El propósito general de esta asignatura, parte del ámbito de enseñanza y aprendizaje de la matemática, tiene como finalidad abordar los fundamentos matemáticos relacionados con los sistemas numéricos desde los niveles de séptimo básico hasta cuarto medio, desarrollando habilidades matemáticas, tales como la resolución de problemas a través del análisis de situaciones en diferentes contextos que implican el razonamiento matemático para llevarlo a cabo al currículum escolar chileno.

Para poner el foco en el razonamiento se utilizará la base argumentativa de la matemática para definir los sistemas numéricos con sus respectivas propiedades, representaciones y operaciones de los números racionales, reales y complejos. Lo cual, se desarrollará la capacidad del estudiantado para interpretar, conectar y comunicar situaciones de enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar.

Finalmente, los métodos de enseñanza-evaluación serán activo-participativa donde los y las estudiantes interactuarán entre sí en talleres de discusión seguidos de una sistematización de ideas centrales en un plenario común a partir de la presentación de contenidos en una clase expositiva.

### **Resultados de Aprendizaje (RA)**

1. Aplicar los elementos básicos de argumentación matemática formal, utilizando la lógica, teoría de conjuntos y el principio de inducción para describir y justificar las propiedades y operaciones de los distintos sistemas numéricos.
2. Identificar y describir los sistemas numéricos, con el propósito de reconocer y explicar en qué consisten los números naturales, enteros, racionales, reales y complejos.
3. Evaluar situaciones que impliquen una extensión de los sistemas numéricos, argumentando y comunicando la necesidad de ampliar los sistemas numéricos en matemáticas.
4. Interpretar diversas representaciones (simbólicas, gráficas, verbales, etc.) de los sistemas numéricos con el fin de conectar entre sí sus relaciones.
5. Resolver operaciones con números de diferentes sistemas numéricos (naturales, enteros, racionales, reales y complejos) para explorar sus propiedades matemáticas a través de ejercicios y problemas.
6. Describir la progresión y enfoque del currículum escolar chileno en relación a los sistemas numéricos.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	RA 1	Bases argumentativas matemática	5
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentación matemática.</li> <li>• Proposiciones simples y compuestas.</li> <li>• Valor de verdad.</li> <li>• Tablas de verdad y sus conectores.</li> <li>• Tautologías. Contradicciones y contingencias.</li> <li>• Cuantificadores.</li> <li>• Conjuntos, definiciones y propiedades.</li> <li>• Principio de inducción / recurrencia.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer argumentos lógicos claros y coherentes para resolver problemas matemáticos.</li> <li>• Distinguir proposiciones simples y compuestas.</li> <li>• Crear proposiciones compuestas utilizando conectores lógicos.</li> <li>• Determinar el valor de verdad de proposiciones simples y compuestas.</li> <li>• Justificar el valor de verdad de proposiciones utilizando reglas lógicas.</li> <li>• Construir, interpretar y utilizar tablas de verdad para evaluar la validez de argumentos lógicos.</li> <li>• Identificar y analizar tautologías, contradicciones y contingencias en proposiciones lógicas.</li> <li>• Utilizar cuantificadores universales y existenciales en la formulación de proposiciones.</li> <li>• Realizar operaciones con conjuntos (unión, intersección, diferencia, complemento) y justificar los resultados.</li> <li>• Aplicar el principio de inducción para demostrar proposiciones matemáticas.</li> <li>• Resolver problemas utilizando relaciones de recurrencia justificando las soluciones con inducción matemática.</li> </ul>	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	RA2, RA5, RA6	El conjunto de los números Racionales $Q$	4
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjunto de los números naturales y enteros.</li> <li>• Definición, representación y propiedades del conjunto de los números racionales.</li> <li>• Operaciones con números racionales.</li> <li>• Números decimales, densidad y cardinalidad.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir las características y propiedades de los números naturales y enteros.</li> <li>• Realizar operaciones básicas con números naturales y enteros, explicando sus propiedades.</li> <li>• Definir los números racionales describiendo sus propiedades.</li> <li>• Representar números racionales en la recta numérica.</li> <li>• Comparar y ordenar números racionales utilizando notación fraccionaria y decimal.</li> <li>• Resolver problemas que involucren las cuatro operaciones con números racionales justificando procedimientos utilizados.</li> <li>• Explicar el concepto de densidad en el conjunto de los números racionales.</li> <li>• Comparar la cardinalidad de los conjuntos de los números naturales, enteros y racionales.</li> </ul>	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
3	RA2, RA3, RA4 y RA6	El conjunto de los números reales $R$	4
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición, densidad y propiedades de los números reales.</li> <li>Propiedad arquimediana, cantor, teorema, propiedades.</li> <li>Cotas, máximos y mínimos, propiedades y supremo.</li> <li>Valor absoluto.</li> <li>Inecuaciones.</li> <li>Potencias de exponente real, raíces y logaritmos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Describir las características y propiedades de los números reales.</li> <li>Explicar el concepto de densidad de los números reales.</li> <li>Explicar la propiedad arquimediana de los números reales.</li> <li>Describir el teorema de Cantor y sus implicaciones en la teoría de conjuntos.</li> <li>Resolver problemas que involucren la propiedad arquimediana y el teorema de Cantor.</li> <li>Definir, explicar e identificar cotas superiores e inferiores, máximos, mínimos y supremo en conjuntos.</li> <li>Resolver ecuaciones e inecuaciones que involucren valores absolutos.</li> <li>Plantear y resolver inecuaciones lineales y cuadráticas con números reales.</li> <li>Definir y calcular potencias de exponente real, raíces y logaritmos.</li> <li>Aplicar propiedades de las potencias, raíces y logaritmos.</li> <li>Resolver problemas que involucren potencias de exponente real, raíces y logaritmos.</li> </ul>	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
4	RA2, RA5 Y RA6	El conjunto de los números complejos $C$	2
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conjunto, definición y propiedades de los números complejos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir los números complejos y describir su forma estándar.</li> <li>Describir propiedades de los números complejos.</li> <li>Aplicar las operaciones básicas en números complejos.</li> <li>Calcular el conjugado de un número complejo.</li> <li>Determinar el módulo de un número complejo.</li> </ul>	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<p>Se utilizará una metodología mixta, involucrando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cátedras expositivas sobre los contenidos matemáticos del curso y su enseñanza y conexión con el currículum vigente.</li> <li>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.</li> </ul> <p>Transversalmente, en clases de cátedra y ayudantía se realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de tareas de aula y producciones escolares, con el fin de estudiar de manera profunda los</li> </ul>	<p><b>Sobre las evaluaciones del curso</b></p> <p>El curso se evaluará de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parcial 1: 25%</li> <li>Parcial 2: 25%</li> <li>Parcial 3: 25%</li> <li>Tareas o trabajos escrito grupales: 25% (<i>promedio de 3 tareas relacionadas con el currículum escolar chileno</i>)</li> </ul> <p>Las tareas y/o trabajos escritos deben ser entregados vía Ucampus, con los respectivos tiempos indicados previamente. No se aceptarán tareas y/o trabajos enviados por algún otro medio.</p> <p><b>Ayudantías</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La ayudantía es parte de la dedicación presencial del curso.</li> </ul>

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.

La evaluación del curso considera pruebas escritas individuales y tareas grupales. Las pruebas escritas se centrarán en el manejo de los contenidos matemáticos del curso, mientras que las tareas se centrarán en la aplicación de estos contenidos y en la conexión con el currículum.

- Las evaluaciones serán tomadas en los horarios de ayudantía presencial.

#### **Importante de evaluaciones del curso**

- El curso considerará evaluaciones colaborativas e individuales para la evaluación de los resultados de aprendizaje y competencias. No se incluirá la autoevaluación para este propósito.
- Para aprobar el curso, será necesario obtener una calificación aprobatoria tanto en el promedio de las evaluaciones individuales como en el promedio de las evaluaciones colaborativas. El porcentaje de ponderación no se considerará para esta acción, pero sí será relevante para la ponderación final del curso.
- Cada estudiante es responsable de entregar el archivo correspondiente a la evaluación. En caso de entregar archivos corruptos o de otras evaluaciones, se considerará el trabajo NO entregado, y, por ende, será evaluado con la nota mínima 1.0.

#### **Sobre la eximición del curso**

- Se eximen de rendir el examen final del curso aquellos estudiantes cuya nota de presentación a examen sea de 5.5 o superior.
- La nota final del curso tendrá las siguientes ponderaciones:  
Nota de presentación: 70%  
Nota de examen: 30%
- Las y los estudiantes 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 asistencia**

- Se exige como mínimo un 70% de asistencia a clases.
- Los y las estudiantes que no cumplan con el criterio de asistencia, reprobará el ramo y su nota final será de un 3,5.
- Se sugiere que los y las estudiantes del curso además de participar de lo propuesto en el punto anterior deberán destinar 5,5 horas a la semana para revisar documentos y desarrollar de forma periódica los talleres/evaluaciones propuestas.
- La asistencia se pasará aleatoria en cualquier módulo de clases. Tener la consideración que, en caso de inasistencia, todos los contenidos vistos en clase, como las lecturas, talleres, tareas, se consideran parte del curso y, por lo tanto, será parte de las evaluaciones.

#### **Aprobación del curso**

El curso es aprobado con calificación igual o superior a 4,0, con la rendición de todas las evaluaciones (pruebas y tareas) del curso y con asistencia igual o superior al 70%.

#### **Protocolo ante inasistencia y/o dificultades al rendir evaluaciones**

Las justificaciones por ausencia a evaluaciones deben ser presentadas directamente a la DAE, tal como lo indican las Orientaciones y Lineamientos para la implementación de Actividades Curriculares de Pregrado.

#### **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.
- No informar con total transparencia y claridad en el caso de hacer uso total, parcial o sin reconocimiento de ChatGPT u otras herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en trabajos, evaluaciones, entre otros. En la documentación correspondiente, se debe indicar de manera explícita dónde y qué tipo de IA fue utilizada, así como explicar de qué manera se integró en el proceso. El incumplimiento de esta norma y la posterior verificación del uso no declarado de IA en trabajos académicos será considerado plagio. En tales casos, se aplicarán las medidas correspondientes según lo establecido en el reglamento de Pregrado de la UOH.

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.

**Protocolo ante denuncias sobre acoso sexual, acoso laboral y discriminación arbitraria.**

De acuerdo a la misión y principios de la Universidad de O'Higgins, y siguiendo los Lineamientos para la Docencia (2022) dictaminados por la Dirección de Pregrado, se exige un uso seguro, responsable y ético de las tecnologías de la información. En este sentido, se rechazan tajantemente cualquier conducta (virtual y/o presencial) de uso inadecuado de datos personales, acoso sexual y discriminación arbitraria. Todos estos actos se encuentran considerados en el reglamento estudiantil UOH y son sancionados por la Universidad. En el caso específico de experimentar o ser testigo de acoso sexual y discriminación arbitraria contacta a tu



