

PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
FUNDAMENTOS Y ESTRUCTURAS DE LA MATEMÁTICA FOUNDATIONS AND STRUCTURES OF MATHEMATICS			
Escuela	Carrera (s)		Código
Educación	PEM		PEM4002
Semestre	Tipo de actividad curricular		
8	Obligatoria		
Prerrequisitos		Correquisitos	
PEM2102 PEM3001		No tiene	
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
4	8	Cátedra: 4 hrs Ayudantía: 1.5 hrs	2.5
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
Enseñanza y aprendizaje de la matemática	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.	2.1.4. 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. 2.2.1. 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.	
Propósito general del curso			
Este curso está ubicado en el octavo semestre de la carrera, cuando el estudiante ha desarrollado madurez conceptual en matemática y la capacidad de demostrar, y tiene como objetivo profundizar en el conocimiento matemático a partir del análisis de contenidos, definiciones y la lógica de ideas que subyacen y justifican el trabajo matemático; así como del estudio de conceptos y métodos centrales de la matemática abstracta y las teorías y fundamentos de la matemática que los sostienen. Una parte importante del trabajo, lecturas y tareas del ramo se organiza en torno al estudio de teoremas, proposiciones, corolarios, etc.; y sus demostraciones.			

Resultados de Aprendizaje (RA)	
1.	Evidencia capacidad de argumentación frente a problemas propios de álgebra abstracta, manipulando las estructuras algebraicas clásicas y demostrando sus principales propiedades.
2.	Fundamenta la construcción de los sistemas numéricos N, Z, Q y R mediante herramientas propias de la teoría de conjuntos y las estructuras algebraicas.
3.	Diseña estrategias de enseñanza-aprendizaje de los objetos de las estructuras algebraicas a nivel escolar, elaborando propuestas didácticas que den respuestas a las necesidades del currículum nacional.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	1, 2, 3	Fundamentos de la teoría de conjuntos	1
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teoría axiomática de conjuntos y reglas lógicas. 		<ul style="list-style-type: none"> · Determina el valor de verdad de las proposiciones y puede expresar su negación. · Reconoce cuando una proposición matemática es consecuencia de otra. · Comprende definiciones de objetos matemáticos usuales que involucran el uso de cuantificadores. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	1, 3	Introducción a las estructuras algebraicas	5.5
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definiciones y operaciones básicas: conjunto, subconjunto, conjunto vacío, complemento, unión, intersección, etc. ▪ Productos cartesianos: relaciones, funciones, relaciones de orden y equivalencia. ▪ Orden en conjuntos numéricos y axiomas de Peano. ▪ Cardinalidad y numerabilidad. ▪ Algoritmo de Euclides. 		<ul style="list-style-type: none"> · Conoce los problemas que motivaron el estudio de estructuras algebraicas. · Reflexiona acerca de propiedades que involucran inclusión, igualdad, unión, intersección, complemento, diferencia, potencia y producto cartesiano de conjuntos. · Analiza las definiciones conceptuales de relación y función, y las diferencia. · Reconoce relaciones de equivalencia y determina sus clases. · Conoce la noción de relación de orden y diferentes tipos de orden tales como orden total, orden denso y buen orden. · Comprende la definición de N a partir de los axiomas de Peano, y comprende la relación entre estos y la aritmética elemental. 	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Máximo común divisor y divisibilidad. ▪ Teorema Fundamental de la aritmética. ▪ Congruencias. 	<ul style="list-style-type: none"> · Comprende la noción de cardinalidad de conjuntos, y la evolución del concepto de igualdad de cardinales y de infinito en Matemática. · Comprende el Principio de Inducción Matemática y lo utiliza para demostrar propiedades que involucran números naturales. Reconoce errores en el uso de este principio y demuestra equivalencias en la presentación del principio. · Utiliza el algoritmo de la división, el algoritmo de Euclides y la identidad de Bezout para demostrar resultados que involucren factorización, el cálculo de máximo común divisor (mcd) y de mínimo común múltiplo (mcm). · Utiliza el teorema fundamental de la aritmética para demostrar propiedades. · Utiliza reglas de divisibilidad para 2; 3; 4; 5; 6; 9; y es capaz de justificarlas. · Define la relación de congruencia y calcula sus clases de equivalencia para comprender \mathbb{Z}_n. · Describe y analiza algoritmos relacionados con problemas matemáticos de nivel escolar: Reglas de divisibilidad, métodos para calcular mcd y mcm, entre otros. · Analiza los contenidos del currículo relativos a los tópicos de la unidad. · Elabora actividades para desarrollar habilidades en sus estudiantes relativas a tópicos relativos a la unidad.
---	--

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
3	1, 3	Grupos	4.5
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grupos: Primeras definiciones y propiedades. ▪ Grupos en la naturaleza: grupo de congruencias, grupo de biyecciones, grupo de Matrices, grupos ligados a configuraciones geométricas planas. ▪ Subgrupos. ▪ Grupos cíclicos y teorema de Lagrange. ▪ Subgrupos normales y grupo cociente ▪ Homomorfismo de grupos y Primer teorema de isomorfía. 		<ul style="list-style-type: none"> · Conoce y opera elementos de los grupos de congruencias, de biyecciones, de permutaciones, de matrices, de Klein, de rotaciones de un polígono regular, de simetrías de un polígono regular, del cubo y del tetraedro regular. · Demuestra propiedades de los grupos cíclicos. · Comprende el teorema de Lagrange y lo utiliza para demostrar resultados aritméticos. · Determina grupos cocientes a partir de la definición de relaciones de equivalencia respecto a un subgrupo. · Reconoce cuando dos grupos son isomorfos. · Utiliza el primer teorema del isomorfismo para grupos. · Analiza los contenidos del currículo relativos a los tópicos de grupos. · Elabora actividades para desarrollar habilidades en sus estudiantes relativas a tópicos relativos a grupos. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
4	1, 3	Anillos y Cuerpos	2.5
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anillos y cuerpos: primeras definiciones y ejemplos. ▪ Subanillos e ideales. ▪ Homomorfismo de anillos. 		<ul style="list-style-type: none"> · Identifica las propiedades que satisfacen los elementos de un conjunto dotado de dos operaciones binarias, justificando la presencia de las estructuras algebraicas de anillo y de cuerpo. · Diferencia las estructuras de anillo y cuerpo. · Determina la existencia de divisores de cero en un anillo. · Reconoce la existencia de subanillos e ideales en un anillo. · Demuestra propiedades de funciones polinomiales utilizando el resultado que todo polinomio de grado n sobre un cuerpo tiene a lo sumo n raíces. · Conoce el desarrollo histórico de la solución de ecuaciones, respecto a las técnicas de solución y respecto al conjunto solución, y explica los avances matemáticos en ese desarrollo. · Analiza los contenidos del currículo relativos a los tópicos de anillos y cuerpos. · Elabora actividades para desarrollar habilidades en sus estudiantes relativas a tópicos relativos a anillos y cuerpos. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
5	1, 2, 3	Construcción de los sistemas numéricos	1.5
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción de los sistemas numéricos. 		<ul style="list-style-type: none"> · Comprende construcciones de \mathbb{Z} a partir \mathbb{N} y de \mathbb{Q} a partir de \mathbb{Z}. · Conoce la construcción de \mathbb{R} vía cortaduras de Dedekind y su presentación axiomática. · Comprende que \mathbb{N}; \mathbb{Z}; \mathbb{Q}; \mathbb{R} y \mathbb{C} son únicos salvo isomorfismo. 	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso. Información importante
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clases expositivas-dialogadas. ▪ Elaboración de talleres (individuales y grupales) y pruebas escritas. ▪ Para trabajo autónomo se dispondrá de guías de trabajo complementarias a los ejercicios propuestos en clases y en bibliografía. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El aprendizaje del estudiante será evaluado mediante pruebas y talleres (individuales y grupales) por cada unidad. ▪ Las ponderaciones de las actividades de evaluación están dadas por: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unidad 1 (35%): Prueba 1 (60%) y Talleres (40%) ▪ Unidad 2 (35%): Prueba 2 (60%) y Talleres (40%) ▪ Unidad 3 (30%): Prueba 3 (60%) y Talleres (40%) ▪ La nota final del curso (NF) se obtiene mediante: <ul style="list-style-type: none"> ▪ $NF = 0,35*U1 + 0,35*U2 + 0,3*U3$ ▪ Para aprobar $NF \geq 4,0$ ▪ Estudiantes con nota final mayor a 3,6 y menor a 3,9, podrán rendir evaluación recuperativa que reemplazará a la menor nota entre U1, U2, U3. ▪ Para pruebas atrasadas con justificativo médico, serán tomadas al final del curso (02/12 al 06/12) previo acuerdo. ▪ Los talleres se realizarán en horario de ayudantía alternando entre taller individual y taller grupal (dos por unidad) y no son recuperables. ▪ 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. ▪ 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. ▪ Se sugiere que los y las estudiantes del curso además de participar de lo propuesto en el punto anterior, deberán destinar 2,5 horas para revisar documentos y desarrollar de forma periódica los talleres/evaluaciones propuestas. ▪ La asistencia del curso corresponde al 70%. <p>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.</p> <p>Sobre la integridad académica</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En los cursos impartidos en la Escuela de Educación se consideran faltas graves a la integridad académica y a la ética las siguientes acciones:

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. <p>Protocolo ante denuncias sobre acoso sexual, acoso laboral y discriminación arbitraria</p> <p>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 jefatura de carrera y asesorarte por la Dirección de Equidad de Género y Diversidades: oficina.equidad.genero@uoh.cl también puedes asistir de manera presencial a la Dirección que esta ubicada en la oficina 501 edificio A. Horario de atención 9:30 a 17:00.</p> <p>Si vives cualquier otro tipo de situación de acoso, maltrato o abuso de otra índole que NO sea de carácter sexual o de género contacta a la jefatura de carrera y asesórate por pregrado.</p> <p>Respeto por el nombre social del estudiantado</p> <p>La Universidad de O'Higgins cuenta con mecanismos para realizar el procedimiento de cambio de nombre social a las personas que lo soliciten en virtud de su identidad de género. Todo integrante</p>
--	--

	<p>de la universidad puede manifestar su voluntad de utilizar su nombre social a el/la docente, así como los pronombres asociados. Además, para formalizar su uso en la Universidad debes solicitarlo a la Dirección de Equidad de Género y Diversidades. Para hacer esta solicitud, descarga el formulario de solicitud y la declaración jurada simple de la página web: https://www.uoh.cl/#cambios-de-nombre-social, y preséntalos presencialmente o vía email a: oficina.equidad.genero@uoh.cl</p> <p>El horario de atención para estudiantes será los miércoles de 14:00 a 15:00 horas. Para coordinar un encuentro, por favor enviar un correo electrónico a bravotorresjfelipe@gmail.com, indicando su disponibilidad horaria y la modalidad de la reunión.</p>
--	--

Bibliografía Fundamental	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dorronsoro, J., & Hernández, E. (1996). <i>Números, grupos y anillos</i> (No. 512.7 D6). ▪ Lewin R. (2011). <i>La teoría de conjuntos y los fundamentos de la matemática</i>. Santiago, Chile: J.C. Sáez. ▪ Lewin R. (2011). <i>Introducción al Álgebra</i>. Santiago, Chile: J.C. Sáez. ▪ Labra & Suazo (2011). <i>Elementos de la teoría de cuerpos</i>. Santiago, Chile: J.C.Sáez. 	
Bibliografía Complementaria	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fraleigh, J. B. (2003). <i>A first course in abstract algebra</i>. Pearson Education India. ▪ Herstein, I. N. (1990). <i>Abstract algebra</i>. ▪ Gallian, J. A. (2016). <i>Contemporary Abstract Algebra</i>. Cengage Learning. 	
Fecha última revisión:	Agosto 2024
Programa visado por:	Marcia Villena Ramírez