

PROGRAMA Y PLANIFICACIÓN DE ASIGNATURA

Nombre asignatura		
Desarrollo de la Matemática		
Código	SCT	Nivel
PEM2401	3	Semestre 3, año 2
Ámbito de formación		Carácter del curso
Enseñanza y aprendizaje de la matemática		Obligatorio
Requisitos		
No tiene.		

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	22,5	15	22,5	30	90
S e m a n a l	1,5	1	2	-	5

Objetivos de aprendizaje
- Desarrollar capacidad de reflexión a través de la profundización, discusión y cuestionamiento de problemáticas matemáticas claves a lo largo de la historia. - Describir discusiones y conceptos claves en la historia de la matemática relacionándolos con el currículum escolar. - Desarrollar la capacidad para investigar.

Metodología docente
- Para promover la discusión y la reflexión personal como grupal, con el propósito de alcanzar los objetivos del curso, los módulos de clases contemplarán diversos tipos de metodologías. - Para módulos presenciales: clases expositivas, desarrollo de talleres, presentaciones por parte de los y las estudiantes, debates, lecturas complementarias y talleres de aprendizaje, plenarias, entre otras.

- Para módulos no presenciales: cápsulas de videos introductorias, conexiones por diversas plataformas, foros de participación y debates, etc.
- Las evaluaciones del curso consideran:
 - Trabajos de investigación que aborden las temáticas tratadas.
 - Presentaciones de problemas matemáticos emblemáticos.
 - Ensayos escritos a partir de las clases de cátedra.
- Se utilizará materiales como: artículos, libros de texto, videos de clases, documentos oficiales, entre otros.
- El curso sí cuenta con horas para ayudantía.

Unidades temáticas

Unidad 1: Ideas básicas, problemas importantes y evolución del concepto de número	# semanas
• Concepto de número, métodos de conteo y de representación en distintas culturas y civilizaciones. • Problemas históricos que motivaron el surgimiento del cero. Notación posicional vs aditiva. Simbolización del cero en las culturas antiguas. • Números naturales. Números negativos: necesidad en la contabilidad, dificultades en el estudio de raíces de polinomios cuando no hay números negativos, resistencia a su conceptualización. • Números racionales e irracionales: teorema de Pitágoras y los números <i>incommensurables</i>. • Números reales y complejos. • Concepto de infinito: historia del infinito pequeño y del infinito grande. • Problemas importantes: números primos y cómo encontrarlos. El algoritmo de Euclides.	5

Unidad 2: Evolución de la geometría clásica a la analítica	# semanas
• Teorema de Pitágoras: puntos racionales en el círculo, triángulos rectángulos, números irracionales, definición de distancia. • Construcción de figuras y propiedades geométricas con regla y compás. • Imposibilidades clásicas: duplicación del cubo, cuadratura del círculo y trisección del ángulo. • Problemas importantes: el valor del número pi, evolución del cálculo de áreas y volúmenes. • Poliedros regulares. • Curvas de distintos grados.	5

- Geometría analítica: orígenes, curvas algebraicas, algunos exponentes (Fermat, Descartes, Newton, Bézout), aritmetización de la geometría.

Unidad 3: Estudio de ecuaciones y aparición del concepto de función	# semanas
• Ecuaciones lineales y eliminación. Ecuaciones cuadráticas. • Soluciones de ecuaciones de ecuaciones cúbicas: relación entre el álgebra y la trigonometría, trisección del ángulo. • Ecuaciones de grados más altos. • Antecedentes al concepto de función: civilizaciones babilónicas y griegas, el cálculo de Newton y Leibniz. • Concepto de función y distintas representaciones.	3

Unidad 4: Preguntas que motivaron el desarrollo de las probabilidades y la estadística	# semanas
• Concepto de probabilidad: antecedentes, orígenes y fundamentos. • Problema de los puntos o el reparto de una apuesta. • Tratamiento matemático de fenómenos azarosos. • Modelos matemáticos y estadísticos en astronomía. • Algunos problemas de las coincidencias, problema de la ruina de un jugador.	2

Información importante
Sobre la asistencia. <i>Para módulos presenciales.</i> La asistencia al curso es obligatoria. Se exige como mínimo un 80% de asistencia a clases. 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 considera parte del curso y, por lo tanto, será parte de las evaluaciones. <i>Para módulos no presenciales.</i> No es obligatoria. Tener consideración, que en caso de no poder conectarse a la clase indicada, debe escribir correo electrónico a profesor del curso señalando su situación. Todo lo revisado, leído y trabajado en esa clase, se considerará parte del curso, y de las evaluaciones. Sobre la participación y colaboración. La participación y colaboración de los y las estudiantes, será calificada: <i>Para módulos presenciales y no presenciales (*), según los siguientes indicadores a evaluar:</i> - Contribuye frecuentemente a las reflexiones en clases (se observará: reflexión personal como la disposición a responder preguntas del profesor@). - Demuestra interés en las reflexiones en clases. - Demuestra atención y apertura a los argumentos de sus compañer@s. Esta calificación, será promediada con la calificación por concepto de <i>autoevaluación</i> de su participación, según mismos criterios anteriores. Este promedio, corresponderá al 10% de la nota de presentación para el examen.

(*) Para módulos no presenciales, la participación y colaboración será calificada en aquellas instancias previamente acordadas y avisadas a los y las estudiantes.

Sobre las tareas (Ensayos). De todas las tareas dadas, se promediarán las mejores de ellas, las cuales tendrán una ponderación del 30% para la calificación de presentación para el examen. Los y las estudiantes que no entreguen tareas, tendrán la calificación mínima.

Sobre la eximición del curso. Podrán eximirse de rendir el examen los estudiantes que hayan obtenido nota de presentación igual o superior a 6,0.
Los estudiantes cuya nota final (post examen) sea 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 de evaluaciones					
Evaluación	Semana	Contenidos	Subcompetencias asociadas	Descripción de la evaluación	Indicadores de logro
Parcial 1	5	Unidad 1 y 2	2.1.1; 2.1.5; 2.1.8; 2.2.1; 2.2.2; 2.3.8	Informe grupal y escrito. Presentación oral (módulos presenciales) o presentación tipo power point o prezi (módulos no presenciales)	El informe: Describe un conocimiento profundo en torno al tópico asignado a investigar, entregando bibliografía acorde sin perder una visión original. La presentación: Comunica clara y brevemente los conocimientos incorporados a través del desarrollo del informe.
Parcial 2	9	Unidad 3	2.1.1; 2.1.5; 2.1.8; 2.2.1; 2.2.2; 2.3.8	Informe grupal y escrito. Presentación oral (módulos presenciales) o presentación tipo power point o prezi (módulos no presenciales)	El informe: Describe un conocimiento profundo en torno al tópico asignado a investigar, entregando bibliografía acorde sin perder una visión original. La presentación: Comunica clara y brevemente los conocimientos incorporados a través del desarrollo del informe.
Ensayos	Todas	Todos	2.1.5; 2.1.8; 2.2.1; 2.2.2; 2.4.1	Escritos breves	Expresa su punto de vista o profundiza información acerca de lo observado y discutido en el horario de cátedra, respaldando su entrega con bibliografía pertinente.
Examen	16/17	Todas las unidades	Todas	Informe grupal y escrito. Presentación oral (módulos presenciales) o presentación tipo	El informe: Describe un conocimiento profundo en torno al tópico asignado a

				power point o prezi (módulos no presenciales)	investigar, entregando bibliografía acorde sin perder una visión original. La presentación: Comunica clara y brevemente los conocimientos incorporados a través del desarrollo del informe.
--	--	--	--	---	---

Nota de presentación a examen:

- Parcial 1: 30% (promedio simple entre informe y presentación)
- Prueba 2: 30% (promedio simple entre informe y presentación)
- Tareas (Ensayos): 30% (promedio simple entre las mejores entregas)
- Participación: 10% (promedio simple entre evaluación y autoevaluación)

Nota final del curso:

- Nota de presentación: 70%
- Nota de examen: 30%

Bibliografía
Básica - Hawking, S. (2010). Dios creó los números. Crítica. - Stillwell, J. (2010). Mathematics and Its History, third edition. Springer. Complementaria - Aczel, A. D. (2015). Finding zero: A mathematician's odyssey to uncover the origins of numbers. St. Martin's Press. - Hald, A. (2003). A History of Probability and Statistics and Their Applications before 1750. Wiley- Interscience. - Kleiner, I. (2012). Excursions in the History of Mathematics. Springer. - Martínez, A. A. (2014). Negative math: How mathematical rules can be postively bent. Princeton University Press.

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 solidos 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 practica. 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
2.1.1 Transformar problemas desde contextos reales a matemáticos mediante la construcción de modelos. 2.1.5 Comunicar resultados, soluciones y conclusiones de problemas modelados que tengan sentido dado el contexto real. 2.1.8 Comprender como fenómenos de distintas ciencias se modelan en términos matemáticos y como se construye matemática a partir de estos mismos. 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. 2.3.8 Elegir, secuenciar y modificar ejemplos, problemas y actividades para responder a objetivos matemáticos de aprendizaje y al nivel de conocimiento de los estudiantes. 2.4.1 Conocer el currículo escolar vigente de la disciplina para su enseñanza.

Vigencia desde	2020-1
Elaborado por	Marcia Villena Ramírez
Revisado por	María Victoria Martínez Videla