

PROGRAMA Y PLANIFICACIÓN DE ASIGNATURA

Nombre asignatura		
Desarrollo de la Matemática		
Código	SCT	Nivel
MA2002	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
Semestral	22,5	0	37,5	30	90
Semanal	1,5	0	2	-	6

Objetivos de aprendizaje
<p>Al finalizar el curso, el o la estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ha desarrollado su capacidad de reflexión a través de la profundización, la discusión y el cuestionamiento de problemáticas matemáticas claves a lo largo de la historia. • Es capaz de describir discusiones y conceptos claves en la historia de la matemática relacionándolos con el currículum escolar. • Ha desarrollado la capacidad para investigar sobre temáticas relativas a la historia de la matemática, áreas de la matemática y problemas matemáticos clave. • Ha desarrollado la capacidad de redacción, presentación en público y argumentación.

Metodología docente
<p>Se utilizará una metodología mixta, involucrando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cátedras expositivas breves que introduzcan la temática, el problema o la discusión a abordar en la clase. • Actividades grupales que fomenten la discusión, el análisis y la profundización de temáticas relevantes en la asignatura. • Plenarias que permitan recopilar consensos y disensos producidos durante las clases. <p>Las evaluaciones del curso consideran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajos de investigación que aborden las temáticas tratadas. • Presentaciones de problemas matemáticos emblemáticos. • Ensayos escritos a partir de las clases de cátedra.

Unidades temáticas

Unidad 1: Motivación en torno a la matemática y sus prácticas	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> • Discusión: ¿qué es la matemática? • 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). • Introduciendo los números naturales. 	2

Unidad 2: Abstracción de la idea de número: ideas básicas, problemas importantes y evolución del concepto	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	4

Unidad 3: Evolución de la geometría: desde la geometría clásica a la analítica	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Geometría analítica: orígenes, curvas algebraicas, algunos exponentes (Fermat, Descartes, Newton, Bézout), aritmetización de la geometría. 	4

Unidad 4: Estudio de ecuaciones y aparición del concepto de función	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones lineales y eliminación. Ecuaciones cuadráticas. • Soluciones 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. 	2

Unidad 5: Preguntas que motivaron el desarrollo de las probabilidades y la estadística	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de probabilidad: antecedentes, orígenes y fundamentos. • Problema de los puntos o el reparto de una apuesta. • Tratamiento matemático de fenómenos azarosos. • Interpretación probabilística de la tabla de vida de Graunt y el concepto de esperanza matemática. • Modelos matemáticos y estadísticos en astronomía. • Algunos problemas importantes: problema de los puntos o del reparto de una apuesta, problema de las coincidencias, problema de la ruina de un jugador. 	2

Unidad 6: Aplicaciones de la matemática fuera del currículum escolar	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de grafos: puentes de Königsberg. • Complejidad y calculabilidad numérica. • Geometrías no euclidianas. • Conceptos de continuidad y diferenciabilidad. • Lógica booleana. • Teoría intuitiva de conjuntos y la paradoja de Russell. 	1

Información importante
<ul style="list-style-type: none"> • Existe un requisito de porcentaje mínimo de asistencia de un 80%. Se considerará como inasistencia si el o la estudiante ingresa a la clase posterior a 20 minutos del inicio oficial de la cátedra. Casos con nota de aprobación mayor o igual a 4.0, pero con inasistencia entre 60% y 80%, podrán dar el examen de segunda instancia para aprobar el curso. En dicho caso, el o la estudiante deberá obtener una nota superior o igual a 5.0 para aprobar. • Examen de carácter obligatorio. • El examen del curso será de carácter grupal y consistirá en la generación de un informe breve y una presentación breves sobre una temática matemática con relevancia histórica o de actualidad, relacionada con matemática, propuesta por la docente. • Al examen de recuperación podrán optar los estudiantes que: <ul style="list-style-type: none"> ○ Hayan obtenido una nota final (post-examen) de 3.7, 3.8 o 3.9. ○ Estudiantes con inasistencia entre 60% y 80% y con nota de aprobación mayor o igual a 4.0. • El examen de recuperación evaluará los mismo contenidos que el examen, sin embargo será de carácter individual, transformando el informe breve en un ensayo relacionado con la temática a tratar.

Planificación de evaluaciones					
Evaluación	Semana	Contenidos	Subcompetencias asociadas	Descripción de la evaluación	Indicadores de logro
Parcial 1	6	Unidad 1 y 2	2.1.1; 2.1.5; 2.2.1; 2.2.2; 2.3.8	Informe escrito y presentación oral en grupos	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	10	Unidad 3	2.1.1; 2.1.5; 2.2.1; 2.2.2; 2.3.8	Informe escrito y presentación oral en grupos	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.
Tareas	Varias	Varias	2.1.5; 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	17/18	Unidad 4, 5 y 6	Todas	Informe escrito y presentación oral en grupos	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.

Nota de presentación a examen:

- Parcial 1 (1/3): promedio simple entre informe y presentación.
- Parcial 2 (1/3): promedio simple entre informe y presentación.
- Tareas (1/3): promedio simple entre las 7 mejores entregas.

Nota final del curso:

- Nota de presentación: 75%.
- Nota examen: 25%.

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 positively 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 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

- 2.1.1 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 cómo fenómenos de distintas ciencias se modelan en términos matemáticos y cómo 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	Otoño 2018
Elaborado por	Valentina Toro Vidal
Revisado por	Emilio Vilches