

## PROPUESTA DOCENTE

### PLANIFICACIÓN ANUAL FUNDAMENTOS DE LA LÓGICA DE PRIMER ORDEN VÁLIDA POR LOS AÑOS 2017, 2018 y 2019

<b>PROFESOR RESPONSABLE</b>			
Nombre y Apellido	Viola, Pablo Sebastián		
Categoría Docente	Profesor Adjunto		
<b>MARCO DE REFERENCIA</b>			
Asignatura:	Fundamentos de la Lógica de Primer Orden		
<b>PLAN DE ESTUDIOS</b>			
Licenciatura en Ciencias Matemáticas Profesorado de Matemática			
<b>UBICACIÓN EN EL PLAN</b>			
<b>Duración</b>	Cuatrimstral	<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Año</b>	-----	<b>Cuatrimstre</b>	<b>I, II</b>
<b>CARGA HORARIA TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>Teoría</b>	2 hs/semanales
<b>Práctica</b>	2 hs/semanales	<b>Prácticas Laboratorio</b>	----
<b>Problemas de Ing.</b>	0 hs.	<b>Act. Proyecto y Diseño</b>	0 hs.
<b>ASIGNATURAS CORRELATIVAS</b>	<b>Lógica y Teoría de Conjuntos</b>		
<b>CONTENIDOS MÍNIMOS</b>			
Matemática Informal: razonamiento, números naturales, universos y propiedades, relaciones y funciones. Lenguajes formales, conectores lógicos, fórmulas. Modelos, valoraciones. Sustituciones. Sentencias verdaderas y falsas. Reglas de inferencia semánticas, sistemas deductivos formales, axiomas lógicos de primer orden, Teorema de corrección, Teorema de deducción, reglas de inferencia formales. Fórmulas con y sin descriptor. Teorías axiomáticas de primer orden, consistencia, completitud. Teorías de conjuntos y teorías aritméticas, paradoja de Russell. Completitud semántica, consistencia y existencia de modelos, teorema de completitud semántica de Gödel. Teorema de Lowenheim-Skolem. Paradoja de Skolem. Introducción a la teoría de modelos.			

<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE</b>
<b>MATEMÁTICA</b>
<b>ÁREA</b> <b>ÁLGEBRA Y LÓGICA</b>
<b>NÚMERO ESTIMADO DE ALUMNOS</b>
<b>2</b>

<b>OBJETIVOS</b>			
Dar una base sólida al estudiante acerca de las bases de la Lógica de Primer Orden, adquiriendo destreza y profundidad en el rigor científico de toda teoría Matemática, y una clara comprensión del alcance y sentido de los conceptos “verdad”, “demostración”, “sintaxis”, “semántica”, desde un punto de vista Metamatemático.			
<b>DESARROLLO</b>			
<b>Descripción de Actividades Teóricas y Prácticas</b>			
Las clases avanzarán principalmente siguiendo la teoría que aparece en la bibliografía, y discutiendo en clase el sentido estricto de los conceptos allí vertidos. También se resolverán problemas en clase que permitan desarrollar el aprendizaje de los conceptos teóricos. Todo esto se hará con plena participación de los estudiantes. Se esperan pocos alumnos, así que habrá una sola comisión. Aunque el contenido del curso es altamente teórico, las clases no serán meramente expositivas, sino que la temática misma invita a la discusión permanente de conceptos, y la participación del estudiante es obligada y necesaria permanentemente.			
<b>Metodología de la Enseñanza</b>			
En este curso se requiere un constante cuestionamiento y discusión del sentido exacto de los conceptos utilizados, debido a que éstos se desarrollan obligatoriamente en un contexto informal, metamatemático, lo que implica un fino análisis de los conceptos y razonamientos utilizados. Por lo tanto, la participación en clase es obligatoria, ya que cada tema debe ser abordado con sumo cuidado. Se interaccionará con los estudiantes durante toda la clase a fin de lograr el dominio correcto del tema. Naturalmente, esto implica una evaluación continua del estudiante por parte del docente, y la calificación tendrá en cuenta el nivel de comprensión alcanzado por el estudiante. También se exigirá al estudiante la presentación de trabajos escritos y defendidos oralmente en clase de temas específicos del programa del curso, o ejemplos interesantes a desarrollar como complemento.			
<b>Recursos Didácticos</b>			
Se trabajará siguiendo la bibliografía base como hilo conductor del curso (capítulos 1 a 4, 7 y Apéndice A de “Lógica Matemática” de Carlos Ivorra del Castillo, capítulos 1 a 8, 14 y 15 de “Introduction to Metamathematics” de Stephen Kleene). Se apelará al uso de las capacidades naturales de raciocinio, intuición aritmética y geométrica, ya que estos elementos son parte del objeto de estudio del curso. La herramienta fundamental de trabajo será la propia mente del estudiante, y se le entrenará en la crítica y desarrollo preciso de los fundamentos de la lógica y la matemática.			
<b>Espacio en el que se desarrolla la actividad</b>			
<b>Aula</b>			
<b>EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS</b>			
<b>Estrategias de Evaluación</b>			
Habrá régimen de Promoción directa además del régimen de aprobación Regular.  Se hará un seguimiento de la participación del alumno en las clases, entrega de al menos 2 trabajos escritos y defensa oral de los mismos, y se le pedirá la exposición de un tema en forma oral y escrita al final de la cursada. Si el estudiante asiste al menos al 80% de las clases, aprueba todos los 2 trabajos escritos, y si en la exposición oral al final de la cursada obtiene 75 puntos sobre 100, el alumno obtendrá la Promoción directa la materia. Si asiste al menos al 60% de las clases, aprueba al menos 1 de los trabajos escritos y obtiene al menos 60 puntos sobre 100, el alumno habrá aprobado la cursada y deberá luego rendir un Examen Final como alumno Regular.			
<b>Examen Libre</b>	SI	<b>Justificación</b>	Ordenanza N° 1444/1994

**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA  
FUNDAMENTOS DE LA LÓGICA DE PRIMER ORDEN**

<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE MATEMÁTICA</b>
<b>ÁREA: ÁLGEBRA Y LÓGICA</b>
<b>PLAN DE ESTUDIOS</b>
Licenciatura en Ciencias Matemáticas Profesorado de Matemática
<b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA</b>
<p>1. Matemática Informal: razonamiento, números naturales, universos y propiedades, relaciones y funciones. Ejemplos: universos de números, universos de conjuntos, universos de sistemas ordenados, universos geométricos, universos de sucesiones ordenadas de signos.</p> <p>2. Lenguajes formales: constantes, variables, relatores, funtores, términos, conectores lógicos, fórmulas, expresiones. Modelos: valoraciones. Variables libres y ligadas. Sustituciones. Definición de sentencias verdaderas y falsas. Axiomas de Peano y modelo natural de la aritmética.</p> <p>3. Tipos de lógicas: distinción entre lógica proposicional y lógica de primer orden. Lógicas de orden superior. Pros y contras de cada uno de esos sistemas lógicos, aspectos históricos, cuestiones filosóficas. Epistemología de la lógica y la matemática.</p> <p>4. Cálculo deductivo: reglas de inferencia semánticas, sistemas deductivos formales, axiomas lógicos de primer orden, Teorema de corrección, Teorema de deducción, reglas de inferencia formales. Fórmulas con y sin descriptor.</p> <p>5. Teorías axiomáticas: teorías matemáticas de primer orden, teorías consistentes, teorías completas, clausura universal de una fórmula. Teorías básicas de conjuntos, paradoja de Russell, teorías aritméticas, teoría de conjuntos de Zermelo. Interpretación de una teoría en otra.</p> <p>6. Completitud semántica: Conjuntos maximalmente consistentes, conjuntos ejemplificados de sentencias, consistencia y existencia de modelos, fórmulas lógicamente válidas, teorema de completitud semántica de Gödel. Teorema de Lowenheim-Skolem. Paradoja de Skolem.</p>

7. Introducción a la teoría de modelos: Aritmética no estándar, teorías axiomáticas geométricas y sus modelos, teorías de conjuntos ordenados y sus modelos, teorías de grafos y sus modelos, introducción a las teorías axiomáticas de conjuntos y sus modelos internos y externos.

8. Cálculo secuencial de Gentzen.

9. Aritmetización de la lógica: elementos básicos de la teoría de Máquinas de Turing y funciones recursivas. Esbozo de los Teoremas de Incompletitud de Gödel.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS			
Título/Artículo	Autor/es	Editorial/Publicación	Año de edición
Lógica Matemática	Ivorra del Castillo	<a href="https://www.uv.es/ivorra/Libros/Logica2.pdf">https://www.uv.es/ivorra/Libros/Logica2.pdf</a>	2016
Axiomatic Set Theory	Bernays	North-Holland Publishing Co.	1958
Introduction to Metamathematics	Kleene	North-Holland Publishing Co.	1952
Computability Theory	Enderton	Elsevier	2011

EQUIPO DOCENTE	
Nombre y Apellido	Función Docente
Pablo Sebastián Viola	Responsable de cátedra y dictado de clases

PROFESOR RESPONSABLE (FUNDAMENTOS DE LÓGICA DE PRIMER ORDEN)			
Nombre y Apellido Pablo Sebastián Viola			
Vigencia	2017		
Firma			
DIRECCIÓN DEL DEPARTAMENTO			
Firma			
SECRETARÍA ACADÉMICA			
Firma			