

# Materia: Lógica superior

Departamento:

Filosofía

Profesor:

Barrio, Eduardo Alejandro

## 2° Cuatrimestre - 2021

Programa correspondiente a la carrera de Filosofía de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires.

Programas



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

**DEPARTAMENTO:** FILOSOFÍA

**ASIGNATURA:** LÓGICA SUPERIOR (Plan 1985-Plan 2017)

**RÉGIMEN DE PROMOCIÓN:** PD

**PROFESORES:** Dr. Eduardo Alejandro Barrio

**MODALIDAD DE DICTADO:** VIRTUAL (según Res. D 732/20 y normativa específica dispuesta a los efectos de organizar el dictado a distancia)

**CUATRIMESTRE:** Segundo

**AÑO:** 2021

**PROGRAMA N°:** 0228-12025



**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**  
**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**  
**DEPARTAMENTO DE FILOSOFÍA**  
**ASIGNATURA: LÓGICA SUPERIOR (Plan 1985-Plan 2017)**  
**MODALIDAD DE DICTADO: VIRTUAL<sup>1</sup>**  
**RÉGIMEN DE PROMOCIÓN: PD**  
**CARGA HORARIA: 6 HORAS SEMANALES con reuniones sincrónicas**  
**CUATRIMESTRE Y AÑO: 2º 2021**  
**CÓDIGO Nº: 0228-12025**

PROFESORES: Dr Eduardo Alejandro Barrio

EQUIPO DOCENTE:<sup>2</sup>

JTP: Dr Federico Pailos  
Aux 1ra: Dr Damien Szmuc

### **1. Fundamentación y descripción**

Durante el curso, se presentarán las nociones de la teoría de la computabilidad (enumerabilidad, diagonalización, máquinas de Turing, funciones recursivas), se analizará la tesis de Turing-Church, se expondrán los principales metateoremas de la lógica clásica de primer orden (Corrección – Completitud – Compacidad – Löwenheim-Skolem), se desarrollarán los teoremas de Gödel incompletitud de la aritmética de primer orden y finalmente, se reflexionará acerca de los límites expresivos vinculados al concepto de *verdad aritmética*.

### **2. Objetivos**

- Analizar los vínculos entre lógica, aritmética y computabilidad.
- Comprender los principales problemas y motivaciones para construir los sistemas de lógica de primer orden.
- Demostrar los metateoremas de Corrección y de Completitud de la lógica clásica de primer orden.
- Demostrar, utilizando diversas técnicas, los metateoremas de Compacidad y Löwenheim-Skolem.
- Demostrar los Teoremas de Gödel (Primer y Segundo Teorema de Gödel) y analizar sus consecuencias filosóficas.
- Demostrar el Teorema de Tarski y analizar sus consecuencias filosóficas.

### **3. Programa Analítico:**

<sup>1</sup> Programa adecuado a las pautas de funcionamiento para la modalidad virtual establecidas en Res. (D) N°. 732/20 y otra normativa específica dispuesta a los efectos de organizar la cursada en el contexto de la emergencia sanitaria que impide el desarrollo de clases presenciales en la Universidad.

<sup>2</sup> Los/as docentes interinos/as están sujetos a la designación que apruebe el Consejo Directivo para el ciclo lectivo correspondiente.



## Introducción.

- Unidad 1: Teoría de la Computabilidad
  - o Enumerabilidad, Diagonalización y Computabilidad.
  - o Máquinas de Turing: límites en la computabilidad.
  - o Máquinas: supertareas para supermáquinas.
  - o Funciones recursivas primitivas y conjuntos recursivamente enumerables,
  - o Los lenguajes formales de primer orden: aritmetización de la sintaxis
- Unidad 2: Metalógica de las Teorías de Primer Orden
  - o Lógica cuantificacional de primer orden: presentación en cálculo de secuentes.
  - o Modelos para las teorías de primer orden.
  - o Demostraciones, recursividad y pruebas.
  - o La indecibilidad general de la lógica de primer orden
  - o Las pruebas de corrección y de completitud (Henkin) de la lógica de primer orden.
  - o Compacidad como un corolario de completitud.
  - o Otras pruebas de Compacidad
  - o Demostración del Teorema Löwenheim Skolem.
- Unidad 3: Los Teoremas de Gödel
  - o Axiomatizaciones de la Aritmética: la aritmética de Robinson, y la aritmética de Peano, inducción matemática y la aritmética de segundo orden.
  - o Gödelización de los lenguajes: la representación de los predicados de prueba y de consistencia de la aritmética.
  - o La oración de Gödel y la incompletitud de la aritmética de primer orden.
  - o La consistencia de la aritmética y su inexpresabilidad dentro de la aritmética
- Unidad 4: Los Teoremas de Tarski y Löb
  - o Definiciones tarskianas de verdad.



- o El Teorema de la indefinibilidad de la verdad.
- o ¿Es posible definir la verdad aritmética?
- o El Teorema de Tarski y la incompetitud expresiva de la semántica.
- o El Teorema de Löb y los principios de reflexión de la aritmética

#### 4. Bibliografía específica

##### Unidad 1

Boolos, G., Burgess, J. & Jeffrey, R. *Computability and Logic*. Cambridge, New York: Cambridge University Press, 2001. Caps. 1, 2, 3, 4, 6, 7 y 8. (Traducción: Ficha de Cátedra)

Smith, P. *An Introduction to Gödel's Theorems*. (Cambridge, Cambridge UP, 2009).

##### Unidad 2

Boolos, G., Burgess, J. & Jeffrey, R. *Computability and Logic*. Cambridge, New York: Cambridge University Press, 2001. Caps. 9, 10, 11, 12, 13 y 14. (Traducción: Ficha de Cátedra)

Hodges, W. "Elementary Predicate Logic" en Gabbay, D. & Guenther, F. *Handbook of Philosophical Logic*, Kluwer Academic Publishers, 2001.

Hunter, G. *Metalógica* Madrid, Paraninfo. 1981. Segunda Parte.

Mendelson, E. *Introduction to Mathematical Logic* (Londres, Chapman and Hall, 1997).

##### Unidad 3

Boolos, G., Burgess, J. & Jeffrey, R. *Computability and Logic*. Cambridge, New York: Cambridge University Press, 2001, Caps 15, 16, 17 y 18. (Traducción: Ficha de Cátedra)

Hunter, G. *Metalógica* Madrid, Paraninfo. 1981. Segunda Parte.

McGee "Gödel's First Incompleteness Theorem" Manuscrito.

McGee "Gödel's Second Incompleteness Theorem" Manuscrito.

Paseau, A. "Proofs of the Compactness Theorem", *HISTORY AND PHILOSOPHY OF LOGIC*, 31 2010,

Smith, P. *An Introduction to Gödel's Theorems*. (Cambridge, Cambridge UP, 2009).

##### Unidad 4



Boolos, G., Burgess, J. & Jeffrey, R. *Computability and Logic*. Cambridge, New York: Cambridge University Press, 2001. Caps. 17 y 18. (Traducción: Ficha de Cátedra)

Smith, P. *An Introduction to Gödel's Theorems*. (Cambridge, Cambridge UP, 2009).

Tarski, A. (1929) "The Concept of Truth in Formalized Languages" en Tarski, A. (1956) *Logic, Semantics and Metamathematics* Oxford, Oxford University Press, Segunda edición 1990.

**5. Actividades planificadas.** Organización del dictado de la materia: carga horaria y distribución entre modalidades de clase (teóricos, teórico-prácticos, trabajos prácticos, talleres u otras), carácter de las actividades para las distintas modalidades de clase planificadas:

La materia se dicta en modalidad virtual mientras duren las restricciones establecidas por el Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio definido por el gobierno nacional (DNU 297/2020). Su funcionamiento se adecua a lo establecido en la Res. (D) N° 732/20 y a la normativa específica dispuesta a los efectos de organizar el dictado a distancia.

El dictado de clases se realiza a través del campus virtual de la Facultad de Filosofía y Letras y de otros canales de comunicación virtual que se consideren pertinentes para favorecer el intercambio pedagógico con los/las estudiantes.

**Las clases teóricas comprenderán:**

- reuniones sincrónicas semanales a través de una plataforma de teleconferencias (2 horas semanales).
- fichas sobre los contenidos de la asignatura.
- guías de lectura de la bibliografía obligatoria.
- foros de discusión y consulta sobre los aspectos teóricos de los temas tratados.

**Las clases teórico-prácticas**

- reuniones sincrónicas semanales a cargo de los JPTs a través de una plataforma de teleconferencias reuniones sincrónicas semanales optativas a través de una plataforma de teleconferencias (2 horas semanales).

**Las clases prácticas comprenderán:**

- reuniones sincrónicas semanales optativas a través de la plataforma virtual. reuniones sincrónicas semanales optativas a través de una plataforma de teleconferencias (2 horas semanales).
- foros de discusión y consulta en el campus virtual.
- uso intensivo del programa de computación TAUT-LOGIC.COM (diseñado por la cátedra).



- planteamiento de estrategias para la resolución de los ejercicios y verificación de la resolución adecuada de las actividades de la Guía de Ejercicios desarrollada por la cátedra que acompañan los temas dictados en los teóricos.

**Régimen de PROMOCIÓN DIRECTA (PD):** de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución (D) N° 849/20 que establece de manera excepcional los requisitos para el régimen de promoción directa de materias en la virtualidad y suspende los requisitos definidos por el inciso b) del artículo 31° del Reglamento Académico de la Facultad (Res. CD N° 4428/2017)

El régimen de promoción directa constará de 3 instancias de evaluación parcial, cuya modalidad en la virtualidad será definida por el equipo docente de la materia correspondiente. Las 3 instancias serán calificadas siguiendo los criterios establecidos en los artículos 39° y 40° del Reglamento Académico de la Facultad.

Para cumplir con los requisitos del régimen de promoción directa, los/as estudiantes deberán:

- a. Aprobar las 3 instancias de evaluación parcial con un promedio igual o superior a 7 puntos, sin registrar ningún aplazo. En al menos una de las instancias de evaluación el equipo docente de la materia debe verificar la identidad de los/as estudiantes examinados/as.
- b. Realizar satisfactoriamente las actividades asincrónicas obligatorias que proponga el equipo docente de la materia al comienzo de la cursada, teniendo en cuenta el marco de excepcionalidad que puedan presentarse en este marco de crisis sanitaria, social y económica y logrando consensos que preserven derechos de docentes y estudiantes. La forma que adoptarán las actividades asincrónicas obligatorias deberá ser de público conocimiento en la semana de inscripción a materias.

Los estudiantes que hayan cumplido con las tres evaluaciones y tengan una nota promedio de entre 4 y 6 puntos, sin registrar ningún aplazo, podrán presentarse en instancia de finales como estudiantes regulares.

El cumplimiento de los requisitos de regularidad en los casos de estudiantes que se encuentren cursando bajo el Régimen Transitorio de Asistencia, Regularidad y Modalidades de Evaluación de Materias (Res. CD N° 1117/10) quedará sujeto al análisis conjunto entre el Programa de Orientación de la SEUBE, los departamentos docentes y el equipo docente de la materia.

Se dispondrá de UN (1) RECUPERATORIO para aquellos/as estudiantes que:

- hayan estado ausentes en una o más instancias de examen parcial;
- hayan desaprobado una instancia de examen parcial.

La desaprobación de más de una instancia de parcial constituye la pérdida de la regularidad y el/la estudiante deberá volver a cursar la materia.

Cumplido el recuperatorio, de no obtener una calificación de aprobado (mínimo de 4 puntos), el/la estudiante deberá volver a inscribirse en la asignatura o rendir examen en calidad de libre. La nota del recuperatorio reemplaza a la nota del parcial original desaprobado o no rendido.

La corrección de las evaluaciones y trabajos prácticos escritos deberá efectuarse y ser puesta a disposición del/la estudiante en un plazo máximo de 3 (tres) semanas a partir de su realización o entrega.



### **VIGENCIA DE LA REGULARIDAD:**

Durante la vigencia de la regularidad de la cursada de una materia, el/la estudiante podrá presentarse a examen final en 3 (tres) mesas examinadoras en 3 (tres) turnos alternativos no necesariamente consecutivos. Si no alcanzara la promoción en ninguna de ellas deberá volver a inscribirse y cursar la asignatura o rendirla en calidad de libre. En la tercera presentación el/la estudiante podrá optar por la prueba escrita u oral.

A los fines de la instancia de EXAMEN FINAL, la vigencia de la regularidad de la materia será de 4 (cuatro) años. Cumplido este plazo el/la estudiante deberá volver a inscribirse para cursar o rendir en condición de libre.

**RÉGIMEN TRANSITORIO DE ASISTENCIA, REGULARIDAD Y MODALIDADES DE EVALUACIÓN DE MATERIAS:** El cumplimiento de los requisitos de regularidad en los casos de estudiantes que se encuentren cursando bajo el Régimen Transitorio de Asistencia, Regularidad y Modalidades de Evaluación de Materias (RTARMEM) aprobado por Res. (CD) N° 1117/10 quedará sujeto al análisis conjunto entre el Programa de Orientación de la SEUBE, los Departamentos docentes y la cátedra.

### **7. Requisitos y recomendaciones**

Saber leer en Inglés es recomendable. Si bien en cada una de las clases teóricas voy a proyectar el contenido de cada capítulo del libro que se sigue en el curso, y los alumnos podrán contar con ese material para sus estudios y ejercitación (será subido a internet), y el material de lectura principal ha sido traducido al Español como ficha de cátedra, hay material optativo pero importante que no se encuentra traducido.

Dr Eduardo Alejandro Barrio