

Universidad de Costa Rica

Facultad de Letras

Escuela de Filosofía

Programa del curso de *Filosofía de la Matemática*

F-2002

I Semestre 2020

Prof. Lorenzo Boccafogli

Grupo: 1

Aula: 161

Horario: L. 13.00 - 16.50

Creditos: 3

Requisitos: Ninguno

Sección: Epistemología y argumentación

Nivel: Licenciatura

Descripción del curso

Enfoque monográfico

Estructuralismo y objetos abstractos, tópoi y predicaciones de existencia: algunos itinerarios de la referencia entre Teoría de conjuntos y Teoría de categorías.

Justificación

El curso trata 1) de la introducción de la *Teoría de conjuntos Zermelo-Fraenkel* en relación con la *Crisis de los fundamentos de la matemáticas* y 2) del sucesivo desarrollo de la *Teoría de categorías* como alternativa fundacional a la *Teoría de conjuntos*.

Se trata de una introducción general a una serie de tópicos complejas y articuladas, razón por la cual la panorámica histórica irá a relativo detrimento de un análisis detallado de algunos

argumentos específicos (profundizaciones tópicas, si el *feedback* estudiantil resultará positivo, se podrán proponer en cursos sucesivos).

1) En la primera parte del curso se consideraran por encima y de manera esencial las obras de Frege, Russell / Whitehead, Peano, Cantor, Zermelo y Fraenkel a la luz de la así nombrada *Paradoja de Russell-Zermelo* y de los *Teoremas de incompletitud* de Gödel. Se enfocará la relación entre lógica clásica, teoría de modelos y teoría de conjuntos (lógica de predicados, lógica proposicional, tablas de verdad). Se subrayará la importancia central de estas ramas de estudio en relación con las matemáticas, con las lógicas, con las ciencias, con la filosofía del lenguaje, con la filosofía de la ciencia. En particular, desde un punto de vista histórico-conceptual (*Begriffsgechichte*), se analizaran algunos elementos de continuidad y discontinuidad entre Frege, el “primer Wittgenstein” y Carnap. En seguido se analizará la contraposición entre Carnap y Quine sobre el concepto de analicidad y sobre la referencia a objetos abstractos (proposiciones, conjuntos, números); se introducirán de manera general los conceptos de “holismo”, “dominios de existencia”, “cuantificación”, “deflacionismo”, “fictionalismo”, “post-deflacionismo” (Field, Elkund, Thomasson, Rayo, Yablo).

2) En la segunda parte del curso se introducirán algunas nociones básicas propias del intuicionismo y se subrayará la diferencia entre *intuicionismo en filosofía de la matemática y lógica intuicionista* en relación a Brouwer, Heyting, Bishop y Dummett. Se evidenciarán algunos asuntos comunes y algunas diferencia entre intuicionismo y construivismo, y se subrayará la contraposición entre *constructivismo epistemológico* y *constructivismo ontológico* (carácter fundamental o no fundamental de la formulación lógica en relación a la practica actual de la matemática). Se evidenciaran algunos presupuestos de las “matemáticas constructivistas” actuales en ámbito de *Teoría de categorías* y de *Homotopy Type Theory*, con particular atención a la obra de Martin-Löf en su referencia a Frege y Dummett (relación entre verdad y justificación, semántica en teorías de la prueba). Se consideraran por encima algunos aspectos de continuidad entre lógica, matemática y informática en ámbito constructivista en relación al viejo proyecto logicista (Awodey). Se introducirá al final la *Teoría de categorías* como filosofía común de física y matemática, tocando algunos asuntos fundamentales (fundacionales) de Grothendieck, MacLane, Eilenberg, Lawvere, McLarty, Hellman, Awodey, Lambeck, Corfield, Baez. Se evidenciaran algunos aspectos de continuidad y discontinuidad entre estructuralismo matemático-filosófico “clásico” (Shapiro, Parsons, Resnik) y estructuralismo en términos categoriales. Se subrayará la importancia central, al día de hoy, de recuperar una relación estricta entre reflexión meta-ontológica, ciencias naturales y reflexión sobre los fundamentos de las matemáticas.

Objetivo general y objetivos específicos del curso

El objetivo general del curso es introducir (de manera liviana) *Teoría de conjuntos* y *Teoría de categorías* al interior del curriculum filosófico, representando esas teorías instrumentos indispensable para la filosofía de ciencia, la filosofía de la lógica y la filosofía de la matemática.

Descripción de los temas, unidades o aspectos que contiene el curso (Contenido) y metodología utilizada

- Tem
as: Lógica, Filosofía analítica, Filosofía de la matemática, Teoría de conjuntos y Teoría de categorías

-
 dología: reconstrucción histórica de debates, análisis textual, análisis conceptual, debate directo. Metodo

Cronograma de orientación:

	Lecturas	Asignaciones
Semana 1	Generales: los orígenes comunes de la lógica moderna, de la filosofía analítica y de la filosofía de las matemáticas	
Semana 2	<i>El logicismo, el Circulo de Viena, el Circulo de Berlin</i>	<i>Frege</i>
Semana 3	<i>Cantor</i>	<i>La paradoja</i>
Semana 4	<i>Principia Mathematica</i>	<i>Hilbert</i>
Semana 5.	<i>Gödel</i>	<i>Teoría de conjuntos 1</i>
Semana 6.	<i>Teoria de conjuntos 2</i>	Coloquio
Semana 7.	<i>Teoria de conjuntos 3</i>	Coloquio
Semana 8.	<i>Brouwer, Heyting, Bishop, Dummett</i>	Coloquio
Semana 9	<i>Wittgenstein, Carnap y Quine: objetos abstractos, deflacionismo</i>	Coloquio
Semana 10	<i>Dummett, Boolos, Wright interpretes de Frege</i>	Coloquio
Semana 11	<i>Per Martin-Löf: justificación y verdad</i>	Coloquio
Semana 12	<i>Homotopy Type Theory</i>	Coloquio
Semana 13	<i>Teoría de categorías y estructuralismo 1: Eilenberg y McLane, Grothendieck</i>	Coloquio

Semana 14	<i>Teoría de categorías y estructuralismo 2</i> Lawvere, Awodey	Prueba escrita
Semana 15	<i>Teoría de categorías, epistemología y física: Baez, Corfield</i>	Coloquio
Semana 16	<i>Una filosofía común de física y matemática</i>	Coloquio

Criterios de evaluación:

El curso es de carácter participativo. Cada estudiante que frecuente tendrá que presentar a la discusión, durante las lecciones, un artículo o libro o tema general para establecerse con el profesor. Se prevé una prueba escrita de 90 minutos sobre conceptos fundamentales. Se requiere además la elaboración de un breve ensayo crítico (3500 palabras), para entregar antes del final del curso, que será evaluado como equivalente de una prueba oral final. En el caso de estudiantes que no frecuenten o que no quieran o puedan cumplir con exposición oral y/o ensayo, se asignarán lecturas complementarias para discutir durante una prueba oral final.

Ponderación en PORCENTAJES:

Presentación oral como coloquio: 30%

Ensayo: 40%

Prueba escrita: 30%

Tot.: 100%

Horario de atención: M. 8.00-10.00 am, Oficina 246

Bibliografía fundamental

- Cignoli, R., *Teoría axiomática de conjuntos: Una introducción*, Universidad de Buenos Aires, 2016
- Bagaria, J., *Set Theory*, 2014
- Kanamori, A., Foreman, M., *Handbook of Set Theory*, 2010.
- Baez, J., *Category theory course*, 2018.
- Smith, P., *An introduction to formal logic*, 2003
- _____ *Category Theory: A Gentle Introduction*, 2018
- The Univalent Foundations Program, *Homotopy Type Theory: Univalent Foundations of Mathematics*, 2013
- Landry, E. (ed.), *Categories for the Working Philosopher*, 2017
- Corfield, D., *Towards a Philosophy of real Mathematics*, 2004
- Troelstra, A.S., *History of constructivism in the twentieth century*, 1991
- Benacerraf, P. y Putnam, H. (Comp.), *Philosophy of mathematics* (2a ed.), 1983
- Shapiro, S., *Philosophy of Mathematics, Structure and Ontology*, 1997
- Field, H., *Realism, Mathematics and Modality*, 1991

- _____ *Saving truth from paradox*, 2008
- Rahman, S.(Et a.,Ed.), *The Realism-Antirealism Debate in the Age of Alternative Logics*, 2012
- Rayo, A., *The construction of Logical Space*, 2013
- Yablo, S., *Aboutness*, 2014
- Bueno, O., Linnebo, O., *New Waves in Philosophy of Mathematics*, 2009
- Balaguer, M., *Platonism and Antiplatonism in Mathematics*, 1998.
- Hacking, I., *Why is there philosophy of mathematics at all?* 2014
- Dummett, M. *Frege: Philosophy of Language*, 1973
- _____ *Truth and other enigmas*. Cambridge, 1978
- _____ *Frege: Philosophy of Mathematics*, 1991
- _____ *Elements of intuitionism*, 2000
- _____ *The nature and future of philosophy*, 2010
- Quine, W.V.O., *Ontological relativity and other essays*, 1969
- _____ *Word and Object*, 1960
- _____ *From a Logical Point of View*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1953
- _____ *The Scope and Language of Science*, 1966.
- _____ *Quantifiers and Propositional Attitudes*, 1960
- Carnap, R., *Logische Syntax der Sprache*, 1934
- _____ *Meaning and Necessity: a Study in Semantics and Modal Logic*, 1947
- _____ *Empiricism, Semantics and Ontology*, 1950
- _____ *Metológica / Metalogik*. Mathesis, 1995.
- Boolos, G., *Logic, logic and logic* 1998
- Hale, B., Wright, C., *The Reason's Proper Study. Essays towards a Neo-Fregean Philosophy of Mathematics*, 2001.
- Blatti, S., Lapointe, S. (Ed.), *Ontology after Carnap*, 2016.
- Chalmers, D. , Manley, D., Wasserman, R., (Ed.), *Metametaphysics*, 2009.

Otras obras de referencia (artículos) se comunicarán durante el curso.