

Universidad de Costa Rica**Facultad de Letras
Escuela de Filosofía****Programa del curso de *Filosofía de la Matemática*****CARTA AL ESTUDIANTE
F-2002
II Semestre 2020****Prof. Lorenzo Boccafogli (boccafogliorenzo@gmail.com , lorenzo.boccafogli@ucr.ac.cr)****Grupo: 1****Horario sesiones sincrónicas: L. 13.00 - 16.50****Horario atención sincrónica: L. 9.00 - 12.00****Créditos: 3****Requisitos: Ninguno****Sección: Epistemología y argumentación****Nivel: Licenciatura (Filosofía) / Bachillerato (Educación Matemática)****Tipo de curso: Teórico****Modalidad: Virtual****Descripción**

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).

Contenido

En relación a los dos puntos mencionados en la descripción:

1) En la primera parte del curso se considerarán de manera esencial el *logicismo* y el *formalismo* 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.

Finalmente se evidenciará la necesidad y utilidad de un tratamiento no solamente semántico, sino también pragmático de las paradojas en ámbito organizativo y educativo.

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 diferencias entre intuicionismo (filosófico) y construivismo (en términos pragmáticos). Se evidenciarán 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 evidenciarán algunos aspectos de continuidad y discontinuidad entre estructuralismo matemático-filosófico “clásico” y estructuralismo en términos categoriales.

Objetivo general:

El objetivo formativo general del curso es poner las/os estudiantes en la posición de poder explicar y comentar críticamente como y en cual medida la Filosofía de la Matemática se va progresivamente configurando como zona de intercambio y retroalimentación interdisciplinar (entre Matemática, Metamatemática, Lógica, Metalógica, Filosofía del Lenguaje, Informática, Física y Filosofía de la Física, Filosofía de la Ciencia en general). Acostumbrar las/os estudiantes de filosofía a la demostración rigurosa y a la importancia central del concepto de prueba, las/os estudiantes de Educación Matemática a la argumentación filosófica en términos epistemológicos, ontológicos, pragmáticos.

Objetivos específicos (habilidades y conocimientos específicos que las/os estudiantes podrán adquirir y desarrollar por medio del curso):

- Argumentar sobre elementos de continuidad y de discontinuidad entre filosofía, matemática y lógica (para demostrarse principalmente por medio de las tareas extra clases)
- Aclarar conceptualmente la clásica contraposición filosófica (o quizás la dualidad, en términos categoriales) entre *descubierta* y *invención* relativamente a los teoremas matemáticos, adoptando puntos de vista teóricos, pragmáticos y educativos (para demostrarse por medio de discusión en el *forum* y participación en las clases sincrónicas)
- Comprender y aprender a explicar la importancia de la reflexión sobre los fundamentos de la matemática para la filosofía de la ciencia (para demostrarse principalmente por medio de la exposición oral y del ensayo escrito)
- Comprender y poder explicar la continuidad entre filosofía de la matemática y filosofía del lenguaje en términos de teoría del significado (para demostrarse principalmente por medio de la elaboración del ensayo escrito, de la participación en el *forum* y de la exposición oral)

Metodología:

Es un curso participativo, el cual preve una interacción con las/os estudiantes a diferentes niveles, implica diferentes demandas cognitivas y promueve la adquisición de específicas habilidades prácticas (según los objetivos específicos: elaboración de ensayo, exposición con powerpoint, tareas extra clases, participación en el *foro*, comentarios a otros estudiantes).

El curso es en modalidad Alto Virtual e incluye módulos diacrónicos y sincrónicos (estos últimos implementados por medio de Zoom). Se utilizará la plataforma institucional Mediación Virtual para intercambiar documentos, materiales de apoyo y vídeos. Además se usará la misma para realizar tareas, exámenes y foros. Todas las secciones sincrónicas serán grabadas y puestas a disposición en un canal de *youtube* accesible por medio de Mediación Virtual.

Evaluación:

Se evaluarán tareas breves, cuyo numero será por establecer a lo largo del curso correspondiendo al número de las sesiones asincrónicas. Las tareas son para entenderse como ejercicios de lectura y comprensión de textos asignados y de videos de clases previamente grabados (algunas serán concebidas como trabajo de grupo).

Además se prevén: una exposición oral, una prueba escrita final y un texto critico individual (breve ensayo, 2000 palabras, cuyo argumento se establecerá en relación directa con el curriculum individual y con el plan de estudio específico del estudiante). Adicionalmente se evaluará la participación en la clase (las/os estudiantes serán llamadas/os al azar a comentar la exposición de los compañeros en dos diferentes ocasiones y serán consultados al azar durante las clases) y la participación en el *foro*.

Porcentaje:

- Tareas (en cantidad para establecer): 30% en total
- Exposición: 18%
- Prueba escrita: 18%
- Ensayo: 18%
- Comentarios a otros estudiantes: 5% cada una (2 comentarios =10%)
- Participación en el *forum* y en las clases: 6%

Total: 100%

Cronograma de orientación: (el doble guión “ _ _ ” indica tiempo para exposiciones individuales, algunas sesiones serán sincrónicas, otras diacrónicas)

	Lecturas	Asignaciones
Semana 1 10 Agosto	Frege y el proyecto logicista. Cantor y la teoría ingenua de conjuntos (lineas bases).	Filosofía de la matemática / Lógica / Filosofía analítica. Introducción a la lógica de primer orden y a la lógica proposicional I.
Semana 2 24 Agosto	Introducción a la lógica de primer orden y a la lógica proposicional II. El logicismo, el Tractatus de Wittgenstein.	La “Received view”: el Circulo de Viena, el Circulo de Berlin.

Semana 3 31 Agosto	La paradoja de Russell. Teoría de tipos / ZF	Gödel completitud / incompletitud / ZF
Semana 4 7 Setiembre	La importancia de las paradojas. Formalismo, logicismo y estructuralismo.	Hilbert --
Semana 5. 21 Setiembre	Tarski - ZFC - FOL Sintaxis, Semántica, Pragmática, Estructuras.	Interpretación semántica vs sintáctica, Teoría de Modelos. Teoría de conjuntos I --
Semana 6. 28 Setiembre	Teoría de conjuntos II	Brainstorming 1: primera parte del curso --
Semana 7. 5 Octubre	Intuicionismo: Brouwer, Heyting	Dummett / Martin-Löf / Bishop --
Semana 8. 12 Octubre	Matemática constructivas y Lógica (Lorenzen, GTS, CT, HoTT)	--
Semana 9 19 Octubre	Wittgenstein 1 y 2: influencias sobre Carnap, Hintikka, Rahman, Brandom	--
Semana 10 26 Octubre	HoTT	--
Semana 11 2 Noviembre	Category Theory 1	--
Semana 12 9 Noviembre	Category Theory 2	--
Semana 13 16 Noviembre	Aspecto históricos, didácticos, pragmáticos.	Paradojas, dualidades, Pluralismo fundacional. Praxis matemática y visualización --

Semana 14	Brainstorming 2: Conceptos fundamentales, preguntas abiertas	--
23 Noviembre		

Fechas importantes para la evaluación

(entrega tareas, presentación oral, ejecución prueba escrita, entrega ensayo):

- Las fechas para la entrega de las tareas son para establecer durante la sesión sincrónica del 24 de agosto 2020.
- 30 Noviembre: Prueba escrita, 1-4 pm (3 horas)
- 7 Diciembre: entrega ensayo por correo electrónico
- Las fechas de las exposiciones orales se establecerán según los argumentos elegidos y en base a las exigencias individuales durante las primeras tres semanas de curso

Bibliografía fundamental

En español:

- Benacerraf, P., *Qué no podrían ser los números*, 1993
- Boolos, G., *La concepción iterativa de conjunto*, 1971
- Carnap, R., *Empirismo, semántica y ontología*, 1956
- Cignoli, R., *Teoría axiomática de conjuntos: Una introducción*, 2016
- Copi, I.M., *Lógica Simbólica*, 2001
- Frege, G., *Fundamentos de la aritmética*, 1973
- _____, *Conceptografía*, 1972
- _____, *Estudios de semántica y filosofía de la lógica*, 1998
- Klimovsky, G., y Boido, G., *Las desventuras del conocimiento matemático - Filosofía de la Matemática: una Introducción*, 2005
- Pardo, *Teoría de las Categorías en la Filosofía Analítica*, 1996
- Quine, W.V.O., *Desde un punto de vista lógico*, 1985
- Ruiz Zuñiga, A., *Matemáticas y Filosofía*, 1990
- _____, *Historia y filosofía de las Matemáticas*, 2003
- Torretti, *El paraíso de Cantor*, 1998

En Inglés:

- Awodey, S., *Category Theory*, 2006
- Baez, J., *Category theory course*, 2018
- Bagaria, J., *Set Theory*, 2014
- Balaguer, M., *Platonism and Antiplatonism in Mathematics*, 1998.
- Benacerraf, P. y Putnam, H. (Comp.), *Philosophy of mathematics (2a ed.)*, 1983
- Blatti, S., Lapointe, S. (Ed.), *Ontology after Carnap*, 2016
- Boolos, G., *Logic, logic and logic* 1998
- Bueno, O., y Linnebo, O., *New Waves in Philosophy of Mathematics*, 2009

- 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.
- Chalmers, D. , Manley, D., Wasserman, R., (Ed.), *Metametaphysics*, 2009
- Corfield, D., *Towards a Philosophy of real Mathematics*, 2004
- 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
- Field, H., *Realism, Mathematics and Modality*, 1991
- _____ *Saving truth from paradox*, 2008
- Hacking, I., *Why is there philosophy of mathematics at all?* 2014
- Hale, B., Wright, C., *The Reason's Proper Study. Essays towards a Neo-Fregean Philosophy of Mathematics*, 2001.
- Hodges, W., *A shorter model theory*, 1997
- Kanamori, A., Foreman, M., *Handbook of Set Theory*, 2010
- Landry, E. (ed.), *Categories for the Working Philosopher*, 2017
- Martin-Löf, P., *A path from logic to metaphysics*, 1991
- 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
- Rahman, S.(Et a.,Ed.), *The Realism-Antirealism Debate in the Age of Alternative Logics*, 2012
- Rayo, A., *The construction of Logical Space*, 2013
- Shapiro, S., *Philosophy of Mathematics, Structure and Ontology*, 1997
- _____, *Intuitionistic Type Theory*, 1985
- Smith, P., *An introduction to formal logic*, 2003
- _____ *Category Theory: A Gentle Introduction*, 2018
- Sommaruga, G., *History and Philosophy of CTT*, 2010
- Suppes, P., *A COMPARISON OF THE MEANING AND USES OF MODELS IN MATHEMATICS AND THE EMPIRICAL SCIENCES*, 1960
- Troelstra, A.S., *History of constructivism in the twentieth century*, 1991
- The Univalent Foundations Program, *Homotopy Type Theory: Univalent Foundations of Mathematics*, 2013
- Yablo, S., *Aboutness*, 2014

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