



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
PROGRAMA DE POSGRADO EN  
FILOSOFÍA DE LA CIENCIA**



|                                                                 |                    |                                                                                    |                                          |                   |                      |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|----------------------|
| <b>Actividad Académica: Filosofía de las matemáticas</b>        |                    |                                                                                    |                                          |                   |                      |
| <b>Clave:</b>                                                   | <b>Semestre: 2</b> | <b>Campo de conocimiento: Filosofía de las matemáticas y lógica de la ciencia.</b> |                                          |                   |                      |
| <b>Carácter: Obligatoria ( X ) Optativa ( ) de Elección ( )</b> |                    |                                                                                    | <b>Horas por semana</b>                  |                   | <b>No. Créditos:</b> |
| <b>Tipo:</b>                                                    |                    |                                                                                    | <b>Teóricas:</b>                         | <b>Prácticas:</b> |                      |
|                                                                 |                    |                                                                                    | <b>4</b>                                 |                   | <b>64</b>            |
| <b>Modalidad: Presencial</b>                                    |                    |                                                                                    | <b>Duración del programa: 1 semestre</b> |                   |                      |

**Seriación:** Si ( ) No ( x )      **Obligatoria** ( x )      **Indicativa** ( )

**Introducción:** El curso de filosofía de las matemáticas pretende ofrecer una introducción general a los problemas del área. Sin embargo, existe un gran problema para lograrlo, pues la reflexión filosófica sobre las matemáticas ha estado presente desde los orígenes de la filosofía misma. La multiplicidad de aproximaciones, problemas tratados y soluciones propuestas es casi tan amplia como tradiciones filosóficas existen. Es por ello que consideramos que es importante acotar un curso de esta naturaleza a un periodo bien delimitado y a un conjunto de tradiciones filosóficas representativas de dicho periodo. El periodo en el que se centrará el curso comprende desde finales del siglo XIX hasta la actualidad. Nos enfocaremos en las tradiciones filosóficas que surgen como respuesta a la llamada crisis de los fundamentos que se dio a finales del siglo XIX y las teorías filosóficas que fueron herederas de estas tradiciones.

**Objetivo general:** El objetivo general del curso es ofrecer a los alumnos una introducción general a la filosofía de las matemáticas contemporánea. Se espera que los alumnos obtengan un panorama general de algunas de las tradiciones filosóficas más relevantes que han reflexionado sobre las matemáticas desde finales del siglo XIX hasta la fecha, así como que identifiquen los problemas principales a los que se enfrentaron, sus objetivos y sus tesis principales.

**Objetivos específicos:** Se espera que al final del curso el estudiante

- conozca las características principales de la llamada crisis de los fundamentos que se suscitó a finales del siglo XIX;
- conozca las características principales y los problemas que enfrentaron las tradiciones logicista, intuicionista y formalista que trataron de ofrecer un fundamento de las matemáticas;
- se familiarice con los problemas que se hicieron patentes a mediados del siglo XX para conciliar la ontología, la epistemología y las prácticas de las matemáticas;
- conozca las características principales y los problemas que enfrentan las tradiciones contemporáneas en filosofía de

las matemáticas: naturalismo, estructuralismo, ficcionalismo, neologicismo, cuasiempirismo y disidentismo.

- se familiarice con los rudimentos de algunas teorías matemáticas no clásicas;
- comprenda la discusión contemporánea en torno al pluralismo matemático.

| Contenido temático   |                                                                                                                                         |          |           |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|
| Unidad               | Temas                                                                                                                                   | Horas    |           |
|                      |                                                                                                                                         | Teóricas | Prácticas |
| 1                    | Antecedentes.                                                                                                                           | 4        |           |
| 2                    | Las tres grandes escuelas de filosofía de las matemáticas de principios del siglo XX.<br>- Logicismo<br>- Intuicionismo<br>- Formalismo | 12       |           |
| 3                    | Realismo, incompleción y verdad matemática.                                                                                             | 8        |           |
| 4                    | Algunas tradiciones contemporáneas en filosofía de las matemáticas. I<br>- Naturalismo<br>- Estructuralismo<br>- Neologicismo           | 12       |           |
| 5                    | Algunas tradiciones contemporáneas en filosofía de las matemáticas. II<br>- Ficcionalismo<br>- Platonismo pleno<br>- Disidentismo       | 12       |           |
| 6                    | Teorías matemáticas no clásicas<br>- Análisis infinitesimal suave<br>- Aritmética inconsistente<br>- Teoría inconsistente de conjuntos  | 12       |           |
| 7                    | Pluralismo matemático                                                                                                                   | 8        |           |
| Total de horas:      |                                                                                                                                         | 64       |           |
| Suma total de horas: |                                                                                                                                         | 64       |           |

## **Bibliografía y actividades:**

### **Unidad 1: Antecedentes.**

- Friend, M. (2007). “Infinity”, capítulo 1 de su *Introducing Philosophy of Mathematics* (pp. 1-22). Stocksfield: Acumen.
- Ferreirós, J. (2008). “The Crisis in the Foundations of Mathematics” en T. Gowers (Ed.), *Princeton Companion to Mathematics* (pp. 143-157). Princeton: Princeton University Press.

### **Unidad 2: Las tres grandes escuelas de filosofía de las matemáticas de principios del siglo XX.**

#### **- Logicismo**

- Carnap, R. (1983). “The logicist foundations of mathematics” en P. Benacerraf y H. Putnam (Eds.), *Philosophy of Mathematics: Selected Readings Second Edition* (pp. 41-52). Cambridge: Cambridge University Press.
- Frege, G. (2016). *Los fundamentos de la aritmética: Una investigación lógico-matemática sobre el concepto de número*, en G. Frege, *Escritos sobre lógica, semántica y filosofía de las matemáticas* (pp. 361-487). México: IIFs-UNAM.
- Russell, B. (1973). “The Regressive Method of Discovering the Premises of Mathematics”, en su *Essays in Analysis* (pp. 272-283). Londres: G. Allen & Unwin.

#### **- Intuicionismo**

- Heyting, A. (1983). “The intuitionist foundations of mathematics” en P. Benacerraf y H. Putnam (Eds.), *Philosophy of Mathematics: Selected Readings Second Edition* (pp. 52-61). Cambridge: Cambridge University Press.
- Brouwer, L.E.J. (1983). Consciousness, Philosophy and Mathematics en P. Benacerraf y H. Putnam (Eds.), *Philosophy of Mathematics: Selected Readings Second Edition* (pp. 90-96). Cambridge: Cambridge University Press.

#### **- Formalismo**

- von Neumann, J. (1983). “The formalist foundations of mathematics” en P. Benacerraf y H. Putnam (Eds.), *Philosophy of Mathematics: Selected Readings Second Edition* (pp. 61-65). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hilbert, D. (1993). “Acerca del Infinito” en D. Hilbert, *Fundamentos de las matemáticas*

(pp. 82-121). México: FC-UNAM.

- Torres, C. (2007). “¿Ignoramus et ignorabimus?”. *Anuario de Filosofía*, 1, 33-49.

### **Unidad 3: Realismo, incompleción y verdad matemática.**

- Friend, M. (2007). “Mathematical platonism and realism” capítulo 2 de su *Introducing Philosophy of Mathematics* (pp. 23-47). Stocksfield: Acumen.
- Gödel, K. (1981). “Sobre proposiciones formalmente indecidibles en Principia Mathematica y sistemas afines” en K. Gödel, *Obras Completas* (pp. 53-89). Madrid: Alianza Editorial.
- Gödel, K. (1947). “What is Cantor’s Continuum Problem?”. *The American Mathematical Monthly*, 54(9), 515-525.
- Quine, W.V.O. (1953). “On What There Is” en su *From a Logical Point of View* (pp. 1-19). Harvard, Harvard University Press.
- Benacerraf, P. (1983). “Mathematical Truth” en P. Benacerraf y H. Putnam (Eds.), *Philosophy of Mathematics: Selected Readings Second Edition* (pp. 403-420). Cambridge: Cambridge University Press.

### **Unidad 4: Algunas tradiciones contemporáneas en filosofía de las matemáticas. I.**

#### **- Naturalismo**

- Maddy, P. (1992). “Indispensability and Practice”. *The Journal of Philosophy*, 84(6), pp. 275-289.
- Maddy, P. (2011). *Defending the Axioms: On the Philosophical Foundations of Set Theory* (p. 150). Oxford: Oxford University Press.

#### **- Estructuralismo**

- Reck, E. y Price, M. (2000). “Structures and structuralism in contemporary philosophy of mathematics”. *Synthese*, 125(1), 341-383.
- Shapiro, S. (2000). “Structuralism”, capítulo 10 de su *Thinking about Mathematics* (pp. 257-289). Nueva York: Oxford University Press.

#### **- Neologicismo**

- Wright, C. (1983). *Frege’s Conception of Numbers as Objects*. Aberdeen: Aberdeen University Press.
- Rayo, A. (2005). “Logicism Reconsidered” en S. Shapiro (Ed.), *The Oxford Handbook of*

*Philosophy of Mathematics and Logic* (pp. 203-235). Nueva York: Oxford University Press.

- Rayo, A. (2009) “Towards a Trivialist Account of Mathematics”, en O. Bueno y O. Linnebo (Eds.), *New Waves in Philosophy of Mathematics* (pp. 204-260). Nueva York: Palgrave MacMillan.

## **Unidad 5: Algunas tradiciones contemporáneas en filosofía de las matemáticas. II.**

### **- Ficcionalismo**

- Balaguer, M. (2018). “Fictionalism in the Philosophy of mathematics”, en E. Zalta (Ed.), *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.

### **- Platonismo pleno**

- Balaguer, M. (2009). “Realism and anti-realism in mathematics”, en A. D. Irvine (Ed.), *Philosophy of Mathematics* (Handbook of the Philosophy of Science). Elsevier/North-Holland, pp. 35–101.
- Beall, J. (1999). “From full blooded platonism to really full blooded platonism”, *Philosophia Mathematica* 7(3):322–325.
- Restall, G (2003). “Just what is full-blooded platonism?”, *Philosophia Mathematica* 11(1):82–91, 2003.

### **- Disidentismo**

- Hacking, I. (2014). “A Cartesian introduction”, capítulo 1 de su *Why is there Philosophy of Mathematics at all?* Reino Unido: Cambridge University Press, pp. 1-40.
- Cellucci, C. (2017). “Varieties of maverick philosophy of mathematics”, en B. Sriraman (Ed.), *Humanizing Mathematics and its Philosophy*. Cham: Birkhäuser, pp. 223-251.

## **Unidad 6: Teorías matemáticas no clásicas**

### **- Análisis infinitesimal suave**

- Bell, J. L. (2005). “Smooth infinitesimal analysis/Synthetic differential geometry”, capítulo 10 de su *The Continuous and the Infinitesimal in Mathematics and Philosophy*, Milán: Polimetrica, pp. 283-323.

### **- Aritmética inconsistente**

- Mortensen, C. (1995): “Arithmetic”, capítulo 2 de su *Inconsistent Mathematics*, Kluwer Academic Publishers, pp. 15-32.

### - Teoría inconsistente de conjuntos

- Weber, Z. (2013). “Notes on inconsistent set theory”, en F. Berto, E. Mares, F. Paoli y K. Tanaka (Eds.), *Paraconsistency: Logic and Applications*, Springer, pp. 315-328.
- Weber, Z. y G. Badía (20XX). “A substructural logic for inconsistent mathematics”, en A. Reiger y G. Young (Eds.), *Dialetheism and its applications*, Springer, por aparecer.

### Unidad 7: Pluralismo matemático

- Balaguer, M. (2017). “Mathematical pluralism and Platonism”, *Journal of Indian Council of Philosophical Research* 34(2): 379–398.
- Davies, E. B. (2005). “A defence of mathematical pluralism”, *Philosophia Mathematica* 13: 252–276.
- Friend, M. (2014). “Philosophical presentation of pluralism”, capítulo 6 de su *Pluralism in Mathematics*, Springer, pp. 103–120.
- Koellner, P. (2009). “Truth in mathematics: The question of pluralism”, en O. Bueno y Ø. Linnebo (Eds.), *New Waves in Philosophy of Mathematics*, Londres: Palgrave Macmillan, pp. 80–116.
- Priest, G. (2013). “Mathematical pluralism”, *Logic Journal of the IGPL*, 21(1): 4–13.
- Shapiro, S. (2014). “Structures and logics: a case for (a) relativism”, *Erkenntnis* 79: 309–329.
- Williamson, T. (201X). “Alternative logics and applied mathematics”, manuscrito.
- Bell, J. L. y G. Hellman (2006). “Pluralism and the foundations of mathematics”, en J. L. Bell (Ed.), *Minnesota Studies in the Philosophy of Science* Series Vol. 19: 64-79.
- Priest, G. (2017). “What is the specificity of classical mathematics?”, *Thought* 6: 115-21.
- Estrada González, L. (2017). “The (non-)classicality of (non-)classical mathematics”, *Journal of Indian Council of Philosophical Research* 34(2): 365-377.

| <b>Medios didácticas:</b>  |     | <b>Métodos de evaluación:</b>    |     |
|----------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| Exposición profesor(a)     | (X) | Exámenes o trabajos parciales    | (X) |
| Exposición alumnos         | (X) | Examen o trabajo final escrito   | (X) |
| Ejercicios dentro de clase | ( ) | Trabajos y tareas fuera del aula | (X) |
| Ejercicios fuera del aula  | (X) | Exposición de alumnos            | (X) |
| Lecturas obligatorias      | (X) | Participación en clase           | ( ) |
| Trabajo de investigación   | (X) | Asistencia                       | ( ) |
| Prácticas de campo         | ( ) | Prácticas                        | ( ) |
| Otros:                     | ( ) | Otros:                           | ( ) |

### **Evaluación y forma de trabajo**

**Notas reflexivas (30%):** Los alumnos deberán entregar cada sesión una nota reflexiva sobre los textos que serán discutidos. Cada nota tendrá un valor de 2% sobre la calificación final.

**Exposición (20%):** Cada alumno deberá exponer en dos ocasiones un texto que será discutido en las sesiones del curso. El valor de cada exposición será de 10% de la calificación final.

**Trabajos finales (50%):** El curso estará dividido en dos partes. Para cada una de ellas los alumnos deberán entregar un pequeño ensayo de aproximadamente 8 cuartillas sobre alguno de los temas discutidos en clase (previo acuerdo con los titulares). El valor de cada ensayo será 25% de la calificación final.

**Imparten:** Dr. Cristian Alejandro Gutiérrez Ramírez (FFyL-UNAM) y Dr. Luis Estrada González (IIFs-UNAM).

**Mail:** [cristian.mate@gmail.com](mailto:cristian.mate@gmail.com) y [non.logic.IIF@gmail.com](mailto:non.logic.IIF@gmail.com)

**Día y hora del curso o seminario (dos propuestas):** martes de 10:00 a 14:00 en el IIF-UNAM.