



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Dirección de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

"2016 Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina"

INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO "DR. JOAQUÍN V. GONZÁLEZ"

Nivel: Terciario

Carrera: Profesorado en Matemática

Trayecto / ejes: disciplinar

Instancia curricular: Historia de la Matemática

Formato: materia

Cursada: anual

Carga horaria: 4 horas cátedra semanales

Profesora: Mónica Lorena Micelli

Curso: 3º **Comisión:** A

Año: 2016

Fundamentación:

Esta materia permite al egresado tener una visión de cómo se dio el proceso de nacimiento y consolidación de los conceptos matemáticos, dentro de qué ámbito cultural se desarrollaron y cuál es el panorama, en términos generales, de la matemática actual.

La Historia de la Matemática proporciona elementos para la interpretación de cómo se construye el conocimiento matemático según las características e ideas de una determinada época. Muchas veces la Matemática llega a los alumnos como un conocimiento acabado y cerrado, por lo tanto, la intención de esta materia es retomar los conceptos trabajados en otras materias y analizar sus orígenes interpretando su evolución histórica. Esto hace que la asignatura Historia de la Matemática se encuentre articulada con materias anteriores del bloque de Álgebra, Geometría y Análisis pues se requiere de los conocimientos adquiridos en estos espacios para poder estudiarlos desde la historia, interpretando el proceso de creación y desarrollo de los mismos. A su vez los contenidos desarrollados en esta materia se constituyen en base para el desarrollo de contenidos a ser abordados en la materia de Fundamentos de la matemática.

Se pretende situar la problemática que dio origen a dichos conceptos en un lugar y momento histórico pues la Matemática es concebida como un conocimiento de construcción social el cual se verá influenciado por las ideas filosóficas, políticas, sociales, económicas y religiosas dentro otras. Estudiar su historia permite poner de manifiesto la dimensión sociocultural de la Matemática dejando de lado la creencia de concebirla como un saber aislado y acabado, creencia que muchas veces los alumnos van construyendo a lo largo de todo su recorrido escolar. Además el egresado podrá obtener de esta materia recursos didácticos y pedagógicos para sus clases.

Objetivos:

Los siguientes objetivos están formulados para ser adquiridas por los alumnos a lo largo del ciclo lectivo. Se espera que ellos sean capaces de:

- Ubique históricamente la aparición de los conceptos básicos de la matemática.

- Identifique los momentos más importantes del proceso a través del cual la matemática se configura como ciencia como consecuencia de las ideas existentes en la sociedad.
- Reconozca el valor motivador de la historia en el aula de matemática.
- Identifique las características del surgimiento, desarrollo y fundamentación de los conceptos básicos de la matemática.
- Reconozca la interacción de la matemática con otras ciencias y dentro de ella con otras ramas específicas.
- Valore críticamente las condiciones socioculturales que incidieron en el desarrollo del conocimiento matemático.
- Explore aplicaciones de la historia de la matemática al aula.
- Amplíe su formación como docente-investigador para su futura tarea docente.

Contenidos / Unidades temáticas:

Unidad I: La matemática desde el empirismo

- El origen de la matemática. Porqué y para qué estudiar Historia de la Matemática. Prehistoria.
- El pueblo egipcio. Su sistema de numeración y operaciones. Sus conocimientos geométricos. Características de su pensamiento matemático. Problemas extraídos de documentos hallados.
- Los pueblos de la Mesopotamia Asiática. Sistema de numeración sexagesimal. Problemas aritméticos y geométricos. Teorema de Pitágoras.

Unidad II: La matemática griega hacia la abstracción

- Periodo helénico. Tales de Mileto. Pitágoras y su escuela. Los tres problemas clásicos. Paradojas de Zenón.
- Periodo helénistico. Platón y Aristóteles: el método deductivo. Euclides y la axiomática en los Elementos. Arquímedes. Aproximación de π . Apolonio y las cónicas.
- Periodo Grecorromano. Ptolomeo Pappus. Herón. Diofanto y el algebra griega.

Unidad III: La matemática en Oriente

- La matemática en la India. Aryabhata, Bhaskara. Problemas extraídos de documentos de la India. Concepto del cero y el infinito. El sistema de numeración.
- La matemática en China. Su filosofía. Teorema Kou Ku. Problemas extraídos de documentos de la India.
- La matemática árabe. Al-Khowarizmi. Omar Kayyam. El álgebra. Construcciones geométricas.

Unidad IV: La matemática en los pueblos originarios de América

- Cultura maya. Sistemas de numeración. Astronomía y calendarios. Construcciones geométricas.
- Cultura azteca. Sistemas de numeración. Conocimientos astronómicos y calendarios.
- Cultura inca. Sistema de numeración. El quipus y la yupana.
- Pueblos argentinos. Sistema de numeración oral. Construcciones geométricas en las cerámicas, tejidos y cestería.

Unidad V: La matemática de la Edad Media (Europa)

- Período de la Edad Media. Fibonacci. El nacimiento de las universidades europeas.
- La matemática traída por los árabes.

Unidad VI: La matemática del Renacimiento (XV – XVI)

- El Renacimiento. La pintura y la geometría. La perspectiva.
- Leonardo de Pisa. La divina proporción. El arte y la matemática.
- Cardano y Tartaglia. Las ecuaciones algebraicas. Viète y el la notación simbólica.
- La revolución científica. Galileo y su visión de la ciencia. Kepler.

Unidad VII: La matemática en el siglo XVII

- Descartes. La Geometría Analítica.
- Fermat. La teoría de números y la teoría de probabilidades.
- Newton y Leibniz. El nacimiento del cálculo diferencial e integral.
- Pascal: La máquina de Pascal. La Teoría de las probabilidades.
- Désargues: La geometría proyectiva.

Unidad VIII: La matemática en el siglo XVIII

- La familia Bernoulli. Sobre las series infinitas
- La difusión del análisis. L'Hospital y Agnesi.
- Euler. Sus aportes a distintas ramas de la matemática.
- El siglo de oro de los matemáticos franceses. D'Alembert, Clairaut, Bézout, Lagrange, Legendre, Laplace, Condorcet, Monge y Carnot.
- Gauss en teoría de números y sus trabajos en geometría. Fourier.

Unidad IX: La matemática en el siglo XIX

- La fundamentación del análisis. Cauchy.
- El álgebra. Abel y Galois.
- Las geometrías no euclidianas. Lobachevsky, Bolyai, Riemann. Implicaciones para la matemática.
- La teoría de conjuntos de Cantor. El infinito.

Unidad X: La matemática en el siglo XX

- Las paradojas y la crisis de los fundamentos. Formalismo, Intuicionismo y Logicismo. Hilbert. Gödel y la incompletitud de la matemática.
- La matemática pura y la matemática aplicada del siglo XX.
- Grupo Bourbaki
- Matemática y computadora. Fractales.
- Demostración del Teorema de Fermat
- La actividad científica en la Argentina.

Modalidad de trabajo:

El desarrollo de esta materia, Historia de la Matemática, consta de la explicación a cargo de la docente y la participación de los alumnos mediante la ejercitación continua con el fin de generar un ámbito en donde se trabaje en forma práctica y no sólo teórica. Los contenidos se trabajarán en forma individual y/o grupal. En las clases prácticas se harán consultas y la corrección de los ejercicios presentados en las guías de trabajo que permitirá llevar a cabo un seguimiento de los alumnos para observar sus dificultades y se guiará para que logren superarlas.

En todo momento, se buscará el desarrollo de la capacidad de razonamiento y abstracción del alumno para esta materia que pertenece a su formación específica.

Trabajos prácticos:

Los trabajos prácticos que se deberán confeccionar durante el ciclo lectivo, serán los que se encuentren vinculados con:

- ❖ Lecturas específicas seleccionadas por la docente.
- ❖ Guías de trabajos prácticos promoviendo la resolución y el análisis de problemas originarios de distintas culturas y épocas históricas.
- ❖ Construcciones geométricas según determinadas técnicas.

Régimen de acreditación de la cursada:

Con examen final:

- a) Asistencia: cumplimentar el 60%
- b) 1 (instancia cuatrimestral) / 2 (instancia anual) parciales. Para aprobar cada uno de ellos se requerirá una calificación mínima de 4 puntos sobre 10.
- c) Cada evaluación parcial tendrá un recuperatorio. Cuando se presenta esta situación, se considerará, a los efectos del promedio, solamente la nota del recuperatorio.
- e) Si el alumno cumplimentó el porcentaje de asistencia pero no aprobó los parciales o trabajos prácticos, deberá rendir un examen integrador en la primera fecha del turno de febrero, al solo efecto de acordarle o no el derecho de presentarse a examen final.

Resolución del Rectorado 2/90.

Régimen de aprobación de la materia: con examen final.

Criterios de evaluación final de la instancia curricular:

En todos los casos se rendirán frente a un tribunal de profesores.

- **Para el alumno inscripto en condición de regular:**

En cada una de las instancias de evaluación se tendrá en cuenta: adquisición de los contenidos propios de la materia, precisión y claridad en la formulación de conceptos y deducciones, capacidad de elaboración de conclusiones e inferencias a partir de los conceptos estudiados.

En el examen final se evaluará el aspecto teóricos de la materia en forma oral pudiendo integrar todas las unidades estudiadas y trabajadas durante la cursada.

- **Para el alumno inscripto en condición de libre:**

En el caso de un alumno/a que rinda la materia en forma libre, el examen final se evaluarán los contenidos de todas las unidades en forma práctica y habiendo aprobado, pasará a la instancia oral donde se tomará la parte teórica correspondiente a la materia.

En ambos casos se tendrá en cuenta: adquisición de los contenidos propios de la materia, precisión y claridad en la formulación de conceptos y deducciones,

capacidad de aplicación y de elaboración de conclusiones e inferencias a partir de los conceptos estudiados.

Los exámenes libres serán indefectiblemente escritos y orales y abarcará el programa completo del curso con la bibliografía indicada. El examen escrito es eliminatorio y quedará archivado, Resolución del Consejo Directivo oct/2013

Bibliografía específica:

- Abrate, R. y Pochulu, M. (2007). *Experiencias, propuestas y reflexiones para la clase de matemática*. Universidad de Villa María, Córdoba. Capítulo: *Los logaritmos, un abordaje desde la historia de la matemática y las aplicaciones actuales*.
- Albis, V. (1986). *Arte prehispánico y matemáticas*. Revista de la Universidad Nacional, Bogotá, 1 (7), 29-34.
- Boyer, C. (1996). *Historia de la matemática*. Madrid: Alianza.
- Carrillo Navarro, F. (2002). *El príncipe de las Matemáticas*. Apunte de Historia de las Matemáticas, 1 (2), 27-38.
- Collette, J. P. (1973). *Historia de las matemáticas I y II*. México: Siglo XXI.
- Crespo Crespo, C. (2002a). La noción de infinito a través de la historia. En C. Crespo Crespo (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. 15(1). (pp.529-534). México: Iberoamérica
- Crespo Crespo, C. (2002). *El cero: la representación de la existencia de la ausencia*. Elementos de Matemática. Buenos Aires: CAECE. Volumen XVI n° 44 (pp. 14-20).
- Crespo Crespo, C. (2002). *Algo más acerca del cero*. Elementos de Matemática. Buenos Aires: CAECE. Volumen XVI n° 45 (pp. 23-28)
- Fedriani Martel, E. y Tenorio Villalón, A. (2004). *Los sistemas de numeración maya, azteca e inca*. *Lecturas Matemáticas* 25, 159-190.
- García Cruz, J. (2007). *Intuición, innovación y resolución de problemas en Leonard Euler*, Revista Unión (10), 5-12
- García Cruz, J. A. (2008). Génesis histórica y enseñanza de las matemáticas. *Unión* 15, 61-87.
- González Urbaneja, P. (2004). La historia de las matemáticas como recurso didáctico e instrumento para enriquecer culturalmente su enseñanza. *Suma* 45, 17-28.
- Guedj, D. (1998). *El imperio de las cifras y los números*. Barcelona: Claves.
- Joseph, G. (1991). *La cresta del pavo real: Las matemáticas y sus raíces no europeas*. Madrid: Pirámide.
- Kline, M. (1972). *El pensamiento matemático de la Antigüedad a nuestros días*. Vol I, II y III. Madrid: Alianza Universidad.
- Newman, J. (1997). *SIGMA El mundo de las matemáticas*. Barcelona: Grijalbo.
- Vera, F. (1968). *Veinte matemáticos célebres*. Buenos Aires: Losada.

Bibliografía complementaria

- Babini, J. (1952). *Historia sucinta de la matemática*. Buenos Aires: Espasa Calpe.
- Babini, J. (1971). *El siglo de las luces: ciencia y técnica*. Argentina: Centro editor de América Latina.
- Bell, E. T. (1996). *Historia de las Matemáticas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bell, E. T. (2009). *Los grandes Matemáticos*. España: Losada.
- Colerus, E. (1972). *Breve historia de las matemáticas*. Madrid: Doncel.
- Devlin, K. (1998). *El lenguaje de las Matemáticas*. España: Ma Non Troppo.
- Eggers Lan, C. (1995). *El nacimiento de la matemática en Grecia*. Buenos Aires: EUDEBA.
- García Alvarado, M. (2002). El siglo de la geometría. *Apuntes de la historia de las matemáticas* 1 (2), 5-14.
- González Urbaneja, P. M. (2008). El teorema llamado de Pitágoras. Una historia geométrica de 4.000 años. *Sigma* 32, 103-130.

- Hernández, V. (2002). La geometría analítica de Descartes y Fermat: ¿Y Apolonio? *Apuntes de la historia de las matemáticas* 1(1), 32-45.
- Klimovsky, G. (2005). *Las desventuras del conocimiento matemático. Filosofía de la matemática: una introducción*. Buenos Aires: AZ.
- Levi, B. (2006). *Leyendo a Euclides*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Micelli, M. y Crespo Crespo, C. (2011). La geometría entretejida. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática* 4(1). 4- 20.
- Micelli, M. y Crespo Crespo, C. (2012). Ábacos de América prehispánica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática* 5(1). 159-190.
- Ramírez Martínez, A. y Usón Villalba, C. (2004). En el entorno del teorema Kou-Ku (y IV). *Sigma* 47, 63-66.
- Sestier, A. (1996). *Historia de las matemáticas*. Barcelona: LIMUSA.
- Stewart, I. (2007). *Historia de Las Matemáticas. En los últimos 10.000 años*. Barcelona: Drakatos.
- Vera, F. (1961). *Breve historia de la matemática*. Buenos Aires: Losada.

Firma y aclaración del profesor

Prof. Mónica Lorena Micelli