

DEPARTAMENTO: *Matemática*



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario Bariloche

PROGRAMA DE CÁTEDRA: Introducción al quehacer matemático

AÑO ACADÉMICO: 2015

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Profesorado de Matemática

PLAN DE ESTUDIOS N°: 1467/14

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 4hs/sem

REGIMEN: cuatrimestral

CUATRIMESTRE: 1°

EQUIPO DE CÁTEDRA: Liliana Siñeriz	CARGO: PTR1
Virginia Montoro	CARGO: PTR1
M ^a de la Trinidad Quijano	CARGO: AYP2

ASIGNATURA CORRELATIVA: no posee

1. FUNDAMENTACION Y ESTRUCTURA:

Corresponde a esta asignatura brindar un espacio para abordar aquellos aspectos propios del quehacer matemático que se ponen en juego al resolver problemas en los diferentes dominios de la disciplina.

Se centra la atención en los procedimientos implicados en la resolución de problemas que dan lugar a procesos de elaboración, contrastación y validación de conjeturas.

La asignatura está organizada en dos módulos:

Módulo 1: El quehacer matemático desde la heurística y a partir de la Geometría.

Módulo 2: El quehacer matemático en la Aritmética. La validación matemática.

2. OBJETIVOS:

- Reflejar y propiciar formas de pensamiento y modos de trabajo propios de la práctica matemática desde distintos marcos (geométrico, aritmético,...).
- Reflexionar sobre la importancia de los procesos de producción, refutación y validación de conjeturas en el trabajo matemático.

- Reconocer los distintos tipos de razonamiento implicados en la actividad de resolución de problemas.
- Analizar la relación entre razonamientos válidos y verdad.
- Abordar el papel fundamental de las prácticas de validación en matemática, analizando su relatividad personal, institucional y contextual.

3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

Actividad matemática involucrada en la resolución de problemas: modos de validación, diferentes registros de representación, métodos o procedimientos aceptados en cada dominio de la matemática (geométrico, numérico, algebraico, analítico).

Aspectos propios de cada uno de esos dominios. Por ej: Diferencia entre dibujo y figura en geometría; sentido de la letra: variable, incógnita, parámetro en álgebra; pensamiento analítico y pensamiento algebraico.

4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

Módulo 1: El quehacer matemático desde la heurística y a partir de la Geometría.

- Razonamiento inductivo y deductivo.
- Modos de razonamiento plausible: inducción, particularización, generalización, analogía.
- Relación entre razonamientos válidos y verdad. Patrones de razonamientos heurísticos y demostrativos.
- La validación mediante pruebas y refutaciones. Papel del Contraejemplo.
- Sistema axiomático: axioma, postulado, definición, teorema, lema, propiedad, etc.
- Pruebas empíricas y pruebas formales.
- Situaciones en el marco geométrico que generan procesos de formulación, contrastación y validación de conjeturas.
- Procesos de elaboración, contrastación y validación en libros de texto.

Se pone el acento en el razonamiento plausible o conjetural, que permite formular conjeturas, examinar su validez, contrastarlas y reformularlas para obtener nuevas conjeturas susceptibles de ser puestas a prueba. Se atiende a los diversos procedimientos implicados en la construcción del conocimiento matemático, particularmente aquellos que llevan a elaborar, contrastar y/o validar una conjetura: observación de casos particulares o ejemplos; sistematización de dichos ejemplos (mediante tablas, cuadros u otro tipo de registros que permitan visualizar mejor los casos observados); búsqueda de regularidades o analogías; generalización.

Se establece la diferenciación entre pruebas empíricas e intelectuales, atendiendo a las características de los distintos tipos de argumentaciones que se producen en procesos de validación.

Módulo 2: El quehacer matemático en la Aritmética. La validación matemática.

Centrado en la "Teoría de números" y organizado en ocho unidades temáticas:

- Unidad 1 - Introducción histórica.
- Unidad 2 - Números enteros.
- Unidad 3 - Divisibilidad de enteros.
- Unidad 4 - Números primos.
- Unidad 5 - Números de Fermat.

Unidad 6 - Conjetura de Goldbach.
Unidad 7 - Algoritmo de la división.

Panificado en actividades que contemplan trabajar en:

- Organización de un conteo.
- Comprensión de una definición
- Principio de inducción: utilización del resultado anterior para obtener el actual.
- Utilización de letras como símbolos algebraicos.
- Comprensión de consignas (mediante lectura de textos a comentar en el grupo)
- Realización de algunas demostraciones; valoración del ejemplo para ver que una propiedad no se cumple.
- Realización de conjeturas en base al estudio de varios resultados particulares.
- Distinción entre $A \rightarrow B$ y $A \leftarrow B$.
- Utilización de un algoritmo (con o sin calculadora).
- Adecuación de conceptos a la resolución de problemas.
- Distinción entre una demostración y la validez de un resultado a través de la observación de varios ejemplos.
- Diferenciación entre verdad "a priori" (axioma) de aquellas propiedades que, teniendo demostración, el contexto del taller no permite demostrar.
- Manejo de notación adecuada.

5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:

Módulo 1: El quehacer matemático desde la heurística y a partir de la Geometría.

- Balacheff, N. (2000). *Procesos de prueba en los alumnos de matemáticas*. Bogotá: Una empresa docente. Universidad de los Andes.
- Butts T. (1980): Posing Problems Properly, en Krulik, S. y Reys, R. eds. *Problem Solving in School Mathematics*. NCTM: Reston,VA, págs. 23-33.
- Chartnay R. (1994): Aprender por medio de la resolución de problemas, en Parra, C. y Saiz, I., eds.(1994): *Didáctica de matemáticas: Aportes y Reflexiones*. Paidós Educador, págs. 51 - 63.
- Lakatos, I. (1981). *El método de análisis y síntesis*. En *Matemáticas, Ciencia y Epistemología*. Vol.2. Alianza Editorial: Madrid.
- Lakatos, I. (1978). *Pruebas y refutaciones*. Alianza Ed.: Madrid. [Versión original 1976. *Proofs and Refutations*. Oxford University Press: London].
- Panizza, M. (2005). *Razonar y conocer. Aportes a la comprensión de la racionalidad de los alumnos*. Buenos Aires. Argentina.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas: México. [Versión original 1945. *How to solve it*. Princeton University Press, Princeton NJ].
- Polya, G. (1966). *Matemáticas y razonamiento plausible*. Tecnos: Madrid. [Versión original 1954. *Mathematics and Plausible Reasoning*, 2 vols. Princeton University Press: Princeton, NJ].
- Polya, G. (1962-1965): *Mathematical Discovery*, 2 vols. John Wiley and Sons, New York.
- Puig, L. (1996): *Elementos de resolución de problemas*. Editorial Comares: Granada.
- Schoenfeld, A.H. (1985): *Mathematical problem solving*. Academic Press: Orlando, FL.
- Schoenfeld (1992): Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense making in mathematics, en Grows ed. (1992): *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. McMillan, Nueva York, págs. 334-370.

- Siñeriz, L. (2002): La enseñanza de resolución de problemas de regla y compás. Del mundo de la pura resolución de problemas a la escuela media argentina: estudio de dos casos". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. International Thomson Editores. Publicación oficial de investigación del CLAME. México, vol. 5 (1) págs. 79-101.
- Siñeriz, L. y Ferraris, C. (2005). Tipos de prueba: una de las categorías de un Modelo Teórico del proceso de aprendizaje de la demostración en geometría. En Chale, P. (ed.). *Actas del VII Simposio de Educación Matemática*. Chivilcoy: EMat, págs 1-11.
- Siñeriz L. y Ferraris C. (2009). Heurísticas: un componente del proceso de aprender a demostrar. *Revista de Educación Matemática Vol 24-* digital 24-1 Trabajos de Investigación y Propuestas de Enseñanza 2008 [On CD-ROM] págs 1-11. Unión Matemática Argentina. FAMAF – UNCórdoba. Argentina ISSN: 0326-8780 (versión impresa) ISSN: 1852-2882 (en línea). Disponible en Internet.URL: <http://www.famaf.unc.edu.ar/~revm/digital24-1/Investigacion24-1/Investigacion08.html>
- Siñeriz L., Ferraris C. y Ferrero M. (2010): Aspectos heurísticos en el proceso de demostración. La trastienda de la matemática. Cuaderno Universitario N° 55. Centro Regional Universitario Bariloche. UNComahue. Secretaría de Investigación y Extensión CRUB. UNC. ISSN 0325-6308.
- Libros de texto de escuela secundaria.

Módulo 2: El quehacer matemático en la Aritmética. La validación matemática.

- ASIMOV, Isaac. 1977. *Cien preguntas básicas sobre la ciencia*. Alianza Editorial, S. A., Madrid.
- FERRARIS C. y MONTORO, V. 1997. Los primos de Fermat y otros parientes aritméticos. Cuaderno Universitario n° 26. Centro Regional Universitario Bariloche. Univ. Nac. del Comahue. Secretaría de Investigación y Extensión. CRUB. UNC. ISSN 0325-6308/26.
- GARDNER, Martín. 1973. *Carnaval Matemático*. Alianza Editorial. <http://www.librosmaravillosos.com/cienpreguntas/index.html>
- GENTILE, E. 1984. *Notas de álgebra I*. Ed. Eudeba.
- GENTILE, E. 1985. *Aritmética Elemental*, Monografía N° 25, OEA..
- GENTILE, E. 1991. *Aritmética Elemental, en la Formación Matemática*, OMA.
- LEONARDO de Pisa (Fibonacci). 1973. *El Libro de los Números cuadrados*. Eudeba.
- MALBA TAHAN. 1978. *El Hombre que Calculaba*. Club de lectores de Puerto Rico.
- ROUSE BALL,W.W. 1892. *Mathematical Recreation and Essays* Kessinger Publishing, 2004
- SCHOENFELD, A. H. (1985). La Enseñanza de la Matemática a debate. Ed. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid

6. PROPUESTA METODOLÓGICA:

Módulo 1: Partiendo de situaciones problemáticas en un marco geométrico se analizan los procesos de producción, contrastación y validación de conjeturas, destacando su relevancia en el trabajo matemático. A su vez, se promueve la búsqueda de diferentes caminos de solución. Las producciones de los alumnos se toman como punto de partida para analizar y explicitar el contenido geométrico puesto en juego, las estrategias y destrezas implicadas, así como también los razonamientos que subyacen en la resolución.

Módulo 2: Desde un marco aritmético, se pone particular atención en mostrar la diferencia entre: una demostración y la validez de un resultado a través de la observación de varios

ejemplos; verdad "a priori" (axioma), de propiedades demostrables (aun cuando el contexto no permitiera su demostración); así como en guiar hacia una notación adecuada. Se rescatan estrategias de resolución de problemas, aclarando cuándo se realiza una demostración, cuándo sólo una comprobación, cuándo una conjetura, etc., estimulando la participación cooperativa de los estudiantes. Se presentan guías con actividades que han sido pensadas para que los alumnos apliquen su creatividad rescatando el sentido estético y el placer lúdico de esta actividad sin perder de vista el carácter científico de la misma. Cada unidad viene provista de breves explicaciones del tema a trabajar, sobre todo en lo que a notación se refiere.

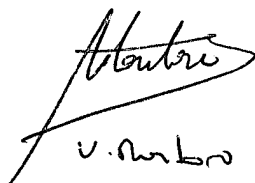
7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN:

En el marco de las actividades respectivas de este espacio curricular se prevé una evaluación continua que permita a cada estudiante el control de su aprendizaje y posibilite la realización de los ajustes necesarios para lograr los objetivos propuestos. Para la aprobación se requiere realizar adecuadamente las actividades que conforman los trabajos prácticos, informes, entre otros, correspondientes a ambos módulos.

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA: anual, 4hs/sem



Lilianna Suárez



V. Ambrós

PROFESORAS
(Firma y aclaración)



M. de Torres

CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO
(Firma y aclaración)



Lic. MARIA INÉS SANCHEZ
Secretaría Académica
Centro Regional Universitario Bariloche
Universidad Nacional del Comahue

CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE
(Firma y aclaración)