

	UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	
	FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN	
	DOCTORADO INTERINSTITUCIONAL EN EDUCACIÓN DIE-UD	
SYLLABUS		
NOMBRE DEL SEMINARIO: Matemática elemental desde un punto de vista superior		
Periodo académico: II sem 2015		Número de créditos: 2
ESPACIO ACADÉMICO (Marque con una X): <ul style="list-style-type: none"> • <input checked="" type="checkbox"/> (X) EFE Espacio De Formación En Énfasis. • <input type="checkbox"/> () EFEP Espacio De Formación En Educación Y Pedagogía. • <input type="checkbox"/> () EFI Espacio De Formación En Investigación. 		
LÍNEA: Didáctica de la matemática		
GRUPO DE INVESTIGACIÓN: Mescud		
PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD: Bruno D'Amore	PROFESOR INVITANDO: Martha Isabel Fandiño Pinilla, phd in Mathematics Education INSTITUCIÓN: Prof. a contratto, Universidad de Bologna, Italia, Departamento de Matemática	
RESUMEN: (Aprox. 150 palabras. Fuente: Arial –tamaño 12 – Espacio normal) Este seminario presenta el desarrollo histórico-epistemológico de los principales temas de la matemática a nivel “elemental”, pero desde un punto de vista matemático superior, según las hipótesis teóricas hechas por Felix Klein.		
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CURSO: Se toman unos temas de matemática “elemental” y se estudian desde un punto de vista histórico para mostrar que significa un desarrollo de los temas de la disciplina matemática a fines didácticos; y se discuten por cada uno los aspectos epistemológicos y críticos.		
JUSTIFICACIÓN: La idea es de mostrar que significa desarrollo de la matemática a nivel histórico para ofrecer instrumentos no solo culturales pero también prácticos, de evaluación de la situación de aula, según la teoría de los obstáculos.		
OBJETIVOS General: Mostrar que hay relación entre el desarrollo de una teoría matemática desde el punto de vista histórico-crítico y epistemológico y didáctico. Específicos: Por cada uno de los temas propuestos (ver Contenidos) se abordarán temáticas históricas, críticas, didácticas, basada en la investigación y en la experiencia docente.		
CONTENIDOS: Tema 1. Números <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Orígenes históricos de la teoría del número natural 1.2. Sistemación de la teoría de los números naturales según Peano 1.3. El concepto de definición en la historia y en la matemática actual. La definición por abstracción 1.4. Definición de número cardinal con el pasaje al cociente; operaciones sobre los números cardinales y sus propiedades 1.5. Origen histórica del algebra abstracta 1.6. Operaciones sobre números cardinales 1.7. Las extensiones de los conceptos de número; el problema de la no 		

contradictoria de una teoría

1.8. Noticias históricas sobre los números enteros

1.9. Teoría sintética de los números enteros

1.10. Teoría analítica de los números enteros

1.11. Noticias históricas sobre los números enteros y teoría sintética de los números racionales

1.12. Teoría analítica de los números racionales

1.13. La ley lógica de las inversas

1.14. Noticias históricas sobre los números reales

1.15. Teorías sintéticas de los números complejos

1.16. Teoría analítica de los números complejos

1.17. Números complejos a más unidades

Tema 2. Orígenes de la geometría. La resolución de los problemas con regla y compas.

2.1. Historia preliminar

2.2. La escuela Jónica y la lógica eraclitea

2.3. La escuela Pitagórica

2.4. La escuela de Elea: Parménides y Zenón

2.5. Los Pluralistas

2.6. Los Sofistas: las relaciones entre matemática y mundo físico

2.7. Reacciones a los Sofistas

2.8. Platón

2.9. Problemas resolubles con regla y compas

2.10. Problemas clásicos de la geometría

2.11. Duplicación del cubo

2.12. Trisección del ángulo genérico

2.13. Cuadratura del círculo

2.14. De la geometría griega a la geometría analítica

2.15. Problemas resolubles con regla y compas y geometría analítica

2.16. Estudios preliminares sobre las condiciones necesarias para la resolubilidad de los problemas con regla y compas

2.17. Campos de racionalidad

2.18. Divisibilidad de los polinomios

2.19. Propiedades de los números de la forma $a+b\sqrt{p}$

2.20. El teorema de Petersen

2.21. Nociones útiles de lógica de los enunciados

2.22. Consideraciones sobre el teorema de Petersen

2.23. Imposibilidad de la resolución del problema de la duplicación del cubo

2.24. Imposibilidad de la resolución del problema de la trisección del ángulo genérico y teorema de Rosati

2.25. El problema de la construcción de los polígonos regulares con regla y compas

2.26. Otras consideraciones sobre el problema de la construcción de los polígonos regulares con regla y compas

2.27. Otros resultados de Gauss sobre la construibilidad de los polígonos regulares

Tema 3. Resolubilidad de las ecuaciones algebraicas con operaciones racionales y extracción de raíz cuadrada

3.1. La resolución de la ecuación de segundo grado con el método de Nicolò Tartaglia

3.2. Hipótesis sobre la ruta seguida por los matemáticos del Renacimiento para

- resolver las ecuaciones algebraicas de III grado
- 3.3. Resolución de las ecuaciones de IV grado con el método de Euler.
- 3.4. El problema de la resolución de las ecuaciones algebraicas en la historia de la matemática
- 3.5. La idea general de la demostración de Ruffini
- 3.6. El teorema de Ruffini-Abel según la demostración de Ruffini de 1813
- 3.7. La teoría de Galois

4. El infinito en matemática.

- 4.1. Los orígenes
- 4.2. El infinito de los orígenes de la filosofía griega hasta Aristóteles
- 4.3. La posición de Euclides frente al infinito
- 4.4. El método de exhaustión en la matemática helenística
- 4.5. Método heurístico de Arquímedes
- 4.6. El infinito al tramonto del mundo antiguo y en el Medioevo
- 4.7. El desarrollo del análisis infinitesimal del Renacimiento hasta el fin del siglo XVII
- 4.8. Los tres problemas de Leibniz
- 4.9. El infinito matemático, de Leibniz hasta Cantor
- 4.10. La obra de Cantor: la teoría de los conjuntos
- 4.11. El concepto de potencia y el teorema de Cantor-Bernstein
- 4.12. Otros resultados relativos a los conjuntos numerables
- 4.13. El problema del continuo
- 4.14. Los ordinales transfinitos de Cantor
- 4.15. Relación entre los conceptos de línea y función
- 4.16. Los postulados del continuo y las geometrías no arquímedicas
- 4.17. Otros ejemplos de geometrías no arquímedicas
- 4.18. Las antinomias, su clasificación, unos ejemplos, métodos para superarlas
- 4.19. La dirección axiomática de la teoría de los conjuntos.

Tema 5. Fundamentos de la geometría y geometrías no euclidianas.

- 5.1. Cuestiones críticas relativas al uso del V postulado en los *Elementos* de Euclides
- 5.2. Investigaciones de carácter crítico sobre el V postulado de Euclides
- 5.3. Inicios de las geometrías no euclidianas
- 5.4. El teorema de Saccheri-Legendre y algunas consideraciones relativas a la suma de los ángulos de un polígono en relación a su área
- 5.5. Los fundadores de la geometría no-euclidiana
- 5.6. La cuestión de la demostración de la no contradictoriedad de una teoría
- 5.7. No contradictoriedad de las geometrías no euclidianas y nota su la dirección métrico diferencial de las mismas
- 5.8. El modelo de la cónica de Klein
- 5.9. El espacio físico y el concepto de universo finito pero no limitado
- 5.10. Noticias histórico-críticas sobre las dimensiones del espacio y problema de la posibilidad lógica del hiperespacio

Tema 6. Fundamentos epistemológicos de la matemática.

- 6.1. El programa de Erlangen y algunas consideraciones relativas a la topología
- 6.2. De la ciencia demostrativa al sistema hipotético-deductivo
- 6.3. De la lógica bivalente tradicional a las nuevas lógicas
- 6.4. La lógica trivalente de Łukasiewicz y las otras lógicas polivalentes
- 6.5. Interpretación probabilística de la lógica a n valores
- 6.6. Consideraciones relativas a las nuevas lógicas

- 6.7. Positivismo, *Tractatus* de Wittgenstein, neo-positivismo
 6.8. Concepción de sistema formal
 6.9. Críticas a la concepción de un sistema formal

5. Cronograma

No.	Fecha	REFERENTE CONCEPTUAL Y LECTURAS BÁSICAS	ACTIVIDAD TRABAJO DIRECTO	ACTIVIDAD TRABAJO MEDIADO
1	12 08 15			
2	19 08 15			
3	02 09 15			
4	16 09 15			
5	23 09 15			
6	30 09 15			
7	18 11 15			
8	02 12 15			

METODOLOGÍA: Se trabajará bajo la metodología de seminario, con la participación de profesores invitados. En alguna sesión un estudiante profundizará en los aspectos que fundamentan un tema, según la propuesta temática ofrecida para el seminario. Así mismo la profundización explicitará el vínculo de la temática tratada con el trabajo de investigación en didáctica de la matemática.

FORMAS DE EVALUACIÓN: El proceso evaluativo articula tres formas de evaluación: la autoevaluación presentada por cada estudiante en las sesiones de exposición y valoración de su trabajo, la evaluación del director del seminario a partir de la participación de los doctorandos en el desarrollo del curso y en la realización de un trabajo escrito, de una extensión entre 4.000 y 5.000 palabras, en el cual se evidenciará una situación en la cual algunos puntos estudiados pueden ser utilizados en la investigación.

BIBLIOGRAFÍA, HEMEROGRAFÍA, CIBERGRAFÍA GENERAL Y/O ESPECÍFICA.

(Arial- tamaño 12, espacio simple).

Bibliografía básica:

Carruccio E. (1972). *Matematiche elementari da un punto di vista superiore*. Editado por Bruno D'Amore. Bologna: Pitagora.

Bibliografía complementaria:

D'Amore B., Matteuzzi M. L. M. (1975). *Dal numero alla struttura*. Bologna: Zanichelli.

D'Amore B., Matteuzzi MLM (1976). *Gli interessi matematici*. Venezia: Marsilio.

Fandiño Pinilla M.I. (2009). *Las fracciones. Aspectos conceptuales y didácticos*. Bogotá: Magisterio. Prefazione di Athanasios Gagatsis. Prefazione alla edizione in lingua spagnola di Carlos Eduardo Vasco Uribe. ISBN: 978-958-20-0970-0.

Datos del profesor.

Procedencia institucional: Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Telefono: 6126767, **celular:** 3132300668

E-mail: bruno.damore@unibo.it

Ubicación en La Universidad: prof del DIE, grupo Mescud