APROBADO CONSEJO DE FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES			
ACTA	11	DEL	18 de marzo de 2015
Versión		2 (actualización de la versión 1 aprobada en el acta 34 del 01 de octubre de 2014)	

FORMATO DE MICROCURRICULO O PLAN DE ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN GENERAL	
Facultad	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Instituto	Matemáticas
Programa(s) Académico(s)	Matemática
Área Académica	Matemáticas
Ciclo: Fundamentación	**Tipo de curso:** Básico
Responsables del diseño del plan de asignatura	Raúl Eduardo Velásquez Ossa Juan Carlos Agudelo Agudelo
Asistencia: Obligatoria	

2. IDENTIFICACION ESPECIFICA							
Nombre de la asignatura: Fundamentos de Matemáticas							
Código	**0303117**						
Semestre en el plan de formación: 1						**N° de créditos:3**	
Intensidad horaria semanal		**HDD**	**4**	**HDA**	**0**	**HTI**	**5**
Semanas	**16**			**Semestre**		**2015-1**	
Teórico	**X**	**Práctico**		**Teórico-Práctico**			
H (habilitable)		**Si**	**V (Validable)**	**No**	**C (Clasificable)**	**No**	
Prerrequisitos: Ninguno							
Correquisitos: Ninguno							
Sede en la que se dicta la asignatura: Ciudad Universitaria-Medellín y Bajo Cauca							

3. DATOS DE LOS PROFESORES QUE OFRECEN EL CURSO	
Nombres y Apellidos	**Correo Electrónico**
Gilberto García Pulgarín	**garciapulgarin@gmail.com**
Grimaldo Oleas Liñan	**grimaldo.oleas@gmail.com**
Natalia Agudelo Muñetón	**nagudel83@gmail.com**
Juan Carlos Agudelo Agudelo	**juca.agudelo@gmail.com**
Gabriel Darío Uribe Guerra	**gdug03@gmail.com**
Robinson Alexander Higuita Díaz	**robinhadiaz@gmail.com**

4. DESCRIPCION

A través de esta disciplina se introducen los elementos básicos de lógica y teoría de conjuntos, herramientas fundamentales en el quehacer matemático. Además, se presentan algunos métodos y heurísticas útiles en la solución de problemas matemáticos, con el objetivo de mostrar al estudiante las situaciones en las que normalmente se ven involucrados los matemáticos, físicos y astrónomos, en el momento de afrontar diversos problemas en su campo del saber. Además, se hace un recorrido por las principales faces del trabajo matemático y se orienta al estudiante en la solución de problemas.

5. JUSTIFICACIÓN

Las matemáticas son en esencia teorías de carácter deductivo, por lo tanto, es importante que desde el comienzo del programa, el estudiante adquiera habilidades para expresar formalmente conceptos matemáticos y para realizar deducciones siguiendo las reglas de la lógica. Por otro lado, el enfoque de resolución de problemas ha mostrado ser eficaz para incentivar el estudio de las matemáticas, y permite ofrecer una visión global de las diversas técnicas y procedimientos que los matemáticos, físicos y astrónomos usualmente utilizan a lo largo de su vida profesional. Otro aspecto fundamental del quehacer de un científico es la argumentación y demostración, así como la solución de problemas, por lo cual es necesario inducir al estudiante a pensar de esta manera y adaptarse a estas ideas.

6. OBJETIVOS

Objetivo general:

Introducir al estudiante en el quehacer matemático, haciendo énfasis en la descripción formal de problemas matemáticos, métodos de demostración, conceptos elementales de teoría de conjuntos y resolución de problemas de áreas básicas de la matemática.

Objetivos específicos:

- *Objetivos conceptuales*

  - Reconocer el lenguaje matemático básico e identificar las diferencias con respecto al lenguaje ordinario (natural).
  - Familiarizarse con el uso adecuado de diversas técnicas de demostración.
  - Introducir de manera intuitiva los conceptos básicos de la lógica y de la teoría de conjuntos.
  - Analizar diversas técnicas y heurísticas comunes en la solución de problemas matemáticos.

- *Objetivos procedimentales*

  - Desarrollar habilidades que permitan describir problemas en lenguaje matemático.
  - Hacer uso de la intuición en la identificación de los diferentes métodos de demostración, de conceptos elementales de lógica, de conjuntos y de métodos y herramientas comunes en la solución de problemas matemáticos.
  - Identificar errores en el planteamiento, deducción lógica y solución matemática de problemas.
  - Desarrollar habilidades y estrategias para solucionar problemas.

- *Objetivos actitudinales*

  - Incentivar el interés por el conocimiento matemático.
  - Adoptar un mayor rigor y un método sistemático al momento de abordar problemas matemáticos.
  - Fomentar una visión crítica sobre las demostraciones matemáticas; es decir, fomentar la disposición a analizarlas y determinar si son válidas o no.
  - Concientizar de la necesidad del trabajo continuo, el estudio individual, la comprensión de las ideas y de la necesidad de resolver problemas conscientemente.

7. CONTENIDOS

CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES:

Unidad 0: ¿Qué es la matemática? (6 horas)
Contenidos conceptuales:
Conceptos generales sobre qué son las matemáticas, cómo es el trabajo en matemáticas, el lenguaje matemático y su relación con el lenguaje cotidiano, diferencias entre el enfoque puro y aplicado, la matemática como lenguaje de las ciencias, en particular de la física y la astronomía.

Contenidos procedimentales:
Discusión sobre diferentes maneras de entender las matemáticas, visión general de las diferentes ramas de las matemáticas, los métodos que usan los matemáticos, físicos y astrónomos en su quehacer, la relación de la matemática con la naturaleza y algunas aplicaciones de teorías matemáticas.

Bibliografía básica:

- *Vídeo: ¿Qué hace hoy un matemático?, Dirigido por: Michael Barot y Alberto Nulman; producido por el Instituto de Matemáticas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México D.F., México (2007).*
- *Tony Crilly. Grandes cuestiones matemáticas. Editorial Ariel, Barcelona, España, (2011). (Capítulo I: ¿Para qué sirven las matemáticas?).*
- *Ian Stewart. Cartas a una joven matemática. Crítica, Barcelona, España, (2007). (Capítulo I: ¿por qué hacer matemáticas?).*
- *Antonio Córdoba Barba. La Saga de los Números. Ed. Crítica, Barcelona, 2006.*

Unidad 1: Elementos de Lógica (16 horas)
Contenidos conceptuales:
Proposiciones matemáticas. Conectivos lógicos. Proposiciones compuestas. Cuantificadores. Demostraciones y deducciones. Métodos de demostración.

Contenidos procedimentales:
Análisis y representación de proposiciones del lenguaje cotidiano (natural) en lenguaje formal.
Identificación de errores comunes en la representación formal de proposiciones. Elaboración de deducciones lógicas usando diferentes métodos de demostración. Identificación de errores comunes al realizar deducciones. Refutación con contraejemplos.

Bibliografía básica:

- *Carlos Uzcátegui Aylwin. Lógica, conjuntos y números. Universidad de los Andes, Consejo de Publicaciones, Colección: Ciencias Básicas, Serie: Matemáticas; Mérida, Venezuela, (2011). (Cápitulo I).*
- *Miguel de Guzmán. Cómo hablar, demostrar y resolver en matemáticas. Anaya, Madrid (2004). (Capítulo II).*
- *Diego Mejía. Lógica simbólica y demostraciones – Introducción al Cálculo (notas de clase). Medellín.*
- *Ethan D. Bloch. Proofs and Fundamentals: A First Course in Abstract Mathematics. Birkhouser, Boston. 2000. (Parte I, Sección II).*
- *Manuel Garrido. Lógica simbólica. Tecnos, Madrid. Tercera edición, (1995). (Capítulo III).*

Unidad 2: Teoría intuitiva de conjuntos (16 horas)

Contenidos conceptuales:
Cómo definir conjuntos. Conjunto vacío. Relación de inclusión. Conjunto de partes. Operaciones básicas sobre conjuntos. Familias de Conjuntos. Relaciones y funciones.

Contenidos procedimentales:
Demostración de propiedades de algunos conjuntos y de las operaciones de conjuntos. Ejemplos y contraejemplos que ilustren las propiedades. Uso de diagramas para ilustrar algunas propiedades de los conjuntos, de las relaciones y de las funciones.

Bibliografía básica:

- *Carlos Uzcátegui Aylwin. Lógica, conjuntos y números. Universidad de los Andes, Consejo de Publicaciones, Colección: Ciencias Básicas, Serie: Matemáticas; Mérida, Venezuela, (2011). (Cápitulo 2).*
- *Carlos Uzcátegui Aylwin. Los números reales y el infinito. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela, (2011). (Cápitulos 3 y 4).*
- *Diego Mejía. Lógica simbólica y demostraciones – Introducción al Cálculo (notas de clase). Medellín.*
- *Ethan D. Bloch. Proofs and Fundamentals: A First Course in Abstract Mathematics. Birkhouser, Boston. 2000. (Parte II, Sección I).*

Unidad 3: Como plantear y resolver problemas (26 horas)

Contenidos conceptuales:
Pensamiento matemático, la demostración como resultado del pensamiento matemático y condiciones para formarse en los fundamentos matemáticos. Algunas estrategias a seguir en la compresión y solución de problemas matemáticos. Algunas heurísticas y estrategias para la formación del pensamiento matemático, el análisis de situaciones diversas y para de solución de problemas.

Contenidos procedimentales:
Estructuración del pensamiento matemático, construcción de pruebas con diferentes tipos de pruebas, comprensión de enunciados y de sus partes, y solución de problemas en áreas básicas de la matemática (lógica, geometría, álgebra, combinatoria, grafos, etc.) usando algunas estrategias planteadas.

Bibliografía básica:

- *Miguel de Guzmán. Cómo hablar, demostrar y resolver en matemáticas. Anaya, Madrid (2004). (capítulo III)*
- *Miguel de Guzmán. Aventuras matemáticas. Editorial Labor S.A., Barcelona (1988).*
- *George Polya. Como plantear y resolver problemas. Editorial Trillas, México. (1965).*
- *Bonnie Averbach y Orin Chein. Problem solving through recreational mathematics. Dover publications, Mineola, N.Y. (2000). (Capítulo II).*
- *Kevin Hudson, How to think like a Mathematician, Cambridge, U. K. (2009).*
- *Daniel Solow, Cómo entender y ahcer demostraciones en matemáticas, Limusa, México (1993).*
- *Loren C. Larson Problem solving through problems, Springer-Verlag, New York (1983).*
- *Alan Schoenfeld, Mathematical problema solving, Academic Press Inc, Orlando, U.S.A. (1985)*
- *Antonio Vélez, Juan Diego Vélez y Ana Cristina Vélez. Pensamiento Creativo. Villegas editores, Colombia (2010).*
- *Antonio Vélez, Juan Diego Vélez. Neuróbicos, desafíos para la inteligencia. Dann regional, Colombia 2002.*

CONTENIDOS ACTITUDINALES:
- Adquisición de confianza, rigor y método sistemático para plantear, demostrar y resolver problemas matemáticos.
- Actitud crítica y abierta al conocimiento.
- Trabajo continuo y crítico.
- Capacidad de trabajo independiente, que puede ser individual o grupal, y de análisis.

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La asignatura tiene una intensidad de 9 horas semanales de trabajo distribuidas de la siguiente manera:

- Cuatro horas semanales presenciales de acompañamiento y trabajo individual con acompañamiento; distribuidas en clases teórico-prácticas de dos horas orientadas por el docente a cargo y dos horas de trabajo en talleres asistidos, los cuales forman parte de la evaluación, durante las cuales se estudian y desarrollan los conceptos discutidos, se trabajan ejemplos y ejercicios, y se resuelven problemas con el apoyo del docente y/o monitores.
- Clases taller dedicadas exclusivamente a la resolución de problemas acordes a cada unidad, las cuales son de trabajo del estudiante con la asesoría del grupo de profesores y los auxiliares del mismo. Este trabajo es individual, dado que el estudiante debe responder por los problemas planteados, y colaborativo ya que el trabajo se desarrolla grupalmente.
- Una hora semanal de docencia asistida, en la que se refuerzan los contenidos en un trabajo personalizado individual o grupal. Además, se aclaran dudas, se discuten conceptos y bibliografía nueva que el estudiante aporte.
- Cuatro horas semanales de trabajo independiente: individual, grupal o con apoyo de monitores y/o asistentes de docencia.

Los contenidos conceptuales se introducirán por medio de ejemplos que permitan visualizar la importancia de estos en la formación del estudiante y por medio de solución de problemas.

9. EVALUACIÓN

Acorde con las normas universitarias, las evaluaciones en el primer semestre no deben superar el 20% de la nota final. Es por ello que se define el siguiente sistema de evaluación:

1. Tres parciales acumulativos del 20 % cada uno, con una duración de dos horas, en los cuales se evaluará el manejo operativo y conceptual, y las aplicaciones. Estos exámenes serán conjuntos para todos los grupos, por lo cual se elaboraran y calificaran conjuntamente por el grupo de profesores encargados de los grupos. Estos parciales tendrán como propósito evaluar los contenidos conceptuales y procedimentales.
   Los parciales se aplicaran a los estudiantes los días lunes en auditorios y con la participación de todos los docentes y con varios grupos en una misma aula, dependiendo de la capacidad de las aulas.
2. Un seguimiento del 40% bajo la responsabilidad del profesor del curso, pero con estrategias diseñadas por el grupo de profesores. Este 40% está distribuido en
   - 20% consistente de 6 quices (dos antes de cada parcial).
   - 20 % de seguimiento en el aula. De igual manera se propondrán lecturas adicionales o trabajos específicos que formaran parte de este seguimiento.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Miguel de Guzmán. Cómo hablar, demostrar y resolver en matemáticas. Anaya, Madrid (2004).

- Carlos Uzcátegui Aylwin. Lógica, conjuntos y números. Universidad de los Andes, Consejo de Publicaciones, Colección: Ciencias Básicas, Serie: Matemáticas; Mérida, Venezuela, (2011).
- Carlos Uzcátegui Aylwin. Los números reales y el infinito. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela, (2011).
- Diego Mejía. Lógica simbólica y demostraciones – Introducción al Cálculo (notas de clase). Medellín.
- Tony Crilly. Grandes cuestiones matemáticas. Editorial Ariel, Barcelona, España, (2011).
- Ian Stewart. Cartas a una joven matemática. Crítica, Barcelona, España, (2007).
- Antonio Córdoba Barba. La Saga de los Números. Ed. Crítica, Barcelona, 2006.
- Manuel Garrido. Lógica simbólica. Tecnos, Madrid. Tercera edición, (1995).
- Ethan D. Bloch. Proofs and Fundamentals: A First Course in Abstract Mathematics. Birkhouser, Boston. 2000.
- Smith, D., Eggen, M., & Andre, R. (1997). A Transition to Advanced Mathematics. California: Brooks/Cole Publishing Company.
- Lipschutz, S. (1991). Teoría de Conjuntos y Temas Afines. Chile: McGraw-Hill.
- George Polya. Como plantear y resolver problemas. Editorial Trillas, México. (1965).
- Miguel de Guzmán. Aventuras matemáticas. Editorial Labor S.A., Barcelona (1988).
- Bonnie Averbach y Orin Chein. Problem solving through recreational mathematics. Dover publications, Mineola, N.Y. (2000).
- Kevin Hudson, How to think like a Mathematician, Cambridge, U. K. (2009).
- Daniel Solow, Cómo entender y ahcer demostraciones en matemáticas, Limusa, México (1993).
- Loren C. Larson Problem solving through problems, Springer-Verlag, New York (1983).
- Alan Schoenfeld, Mathematical problema solving, Academic Press Inc, Orlando, U.S.A. (1985)
- Antonio Vélez, Juan Diego Vélez y Ana Cristina Vélez. Pensamiento Creativo. Villegas editores, Colombia (2010).
- Vélez, Antonio; Vélez, Juan Diego. Neuróbicos, desafíos para la inteligencia. Dann regional, Colombia 2002.

- Antonio Córdoba Barba. La Saga de los Números. Ed. Crítica, Barcelona, 2006.

- Fausto Ongay. Mathema: el arte del conocimiento. Fondo de Cultura Económica, Colección la Ciencia para todos, 177, México D.F., México, 2000.
- Courant, Richard; Robbins, Herbert. ¿Qué son las Matemáticas?, conceptos y métodos fundamentales. Fondo de Cultura Económica, México 2002
- Polya, George. Matemáticas y razonamiento plausible. Editorial Tecnos S. A., España 1966.
- Polya, George. Mathematical Discovery. John Wiley and Sons, Inc., USA 1981
- SantosTrigo, Luz Manuel. La resolución de problemas Matemáticos, fundamentos cognitivos. Trillas, México 2007.

- Steven Krants, The proof is in the pudding, Springer, New York (2011)