

Universidad de Puerto Rico
Recinto de Río Piedras
Facultad de Estudios Generales
Departamento de Ciencias Físicas

Título: **Matemáticas: Razonamiento y Aplicación**
Codificación: **ESGE 3009**
Número de horas-crédito: 3
Pre-requisito: Ninguno

I. Descripción del curso

Curso diseñado como opción para cumplir con el requisito de pensamiento lógico-matemático del componente de Educación General del Recinto de Río Piedras. Se considera la importancia del pensamiento racional, la lógica y las matemáticas en la vida cotidiana. Incluye técnicas básicas de lógica y matemáticas, operaciones con números y conceptos básicos de álgebra, estadística y probabilidad de uso generalizado en nuestra sociedad. Promueve la apreciación del rol que juega el pensamiento cuantitativo en una formación integral e interdisciplinaria.

A course designed as an alternative to fulfill the logical-mathematical thinking requirement of General Studies. It considers the importance of rational thinking, logic and mathematics in daily life. It includes basic techniques of logic, mathematics, number theory, and basic ideas in algebra, probability and statistics of widespread use in society. It also promotes the role of quantitative thinking in a complete and interdisciplinary education.

II. Justificación

En la Revisión del Bachillerato del Recinto de Río Piedras se ha brindado énfasis a las matemáticas y al razonamiento cuantitativo en la preparación de todos los estudiantes de bachillerato. Un curso de pensamiento lógico-matemático es un requisito del componente de Educación General. Este curso, dentro de la oferta curricular de Ciencias Físicas, provee una alternativa de carácter interdisciplinario para cumplir con este requisito. El mismo incorpora las competencias que deben ser comunes a los estudiantes del Bachillerato según el documento preparado por el Subcomité de Implantación de Pensamiento Lógico-Matemático.

El curso tiene dos vertientes importantes que coexisten a lo largo del mismo. La primera establece una conexión vital entre la lógica y la matemática como disciplinas académicas con las múltiples instancias en que pensar cuantitativa y racionalmente nos puede resultar de gran importancia. Como ciudadanos de una sociedad cada vez más compleja debemos saber cómo filtrar la información útil de entre la gran cantidad de información disponible a la hora de tomar decisiones. La segunda vertiente provee técnicas matemáticas básicas de uso generalizado en las ciencias, finanzas, procesos socio-económicos y otras áreas del saber. Esto se logra mediante el uso de ejemplos y ejercicios actualizados a la vida del estudiante. También estimula el deseo del

estudiante de continuar aprendiendo matemáticas, a la vez que le provee de herramientas que puede utilizar en su educación y vida profesional.

III. Bosquejo de contenido y distribución aproximada del tiempo

A. Matemáticas y sociedad [6 horas]

1. Educación General y la naturaleza de las matemáticas
2. Las computadoras y nuestro mundo matematizado
3. Las matemáticas, la economía y la política pública
4. Matematización en las ciencias, las artes, y las emociones

B. Lógica [12 horas]

1. La lógica como un set de reglas para preservar la verdad
2. Lógica y abstracción: formas aplicables a varias situaciones
3. Datos empíricos e información cuantitativa
4. Inducción vs. Deducción
5. Teoría básica de conjuntos y tablas de verdad
6. Silogismos y validez de argumentos lógicos

C. Álgebra y problemas verbales [17 horas]

1. Técnicas para solución de problemas verbales
2. Uso de calculadoras y computadoras para resolver problemas cuantitativos
3. Razones, proporciones y por cientos
4. Ecuaciones lineales con 2 variables
5. Gráficas y coordenadas cartesianas
6. Problemas aplicados en ciencias y finanzas

D. Probabilidad y estadística [10 horas]

1. Definición de estadística, poblaciones y muestras
2. Cálculos probabilísticos
3. Medidas de tendencias de los datos
4. Medidas de dispersión: desviación estándar y ajustes de curvas
5. La distribución normal y sus aplicaciones

IV. Objetivos

A. Objetivos Generales

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

1. Examinar ideas básicas sobre la naturaleza del pensamiento matemático.
2. Establecer relaciones entre las matemáticas y otras disciplinas del saber humano.
3. Apreciar la naturaleza axiomática, objetiva y rigurosa de las matemáticas.
4. Desarrollar confianza en el uso de la lógica y las matemáticas para resolver problemas.
5. Adquirir técnicas de comunicación efectiva usando un orden semántico correcto al construir argumentos lógicos y racionales.

6. Desarrollar el entendimiento conceptual necesario para interpretar y evaluar diversos argumentos cuantitativos.
7. Identificar patrones y formar conjeturas plausibles de un set de datos usando razonamiento inductivo.
8. Utilizar el razonamiento deductivo para verificar conclusiones.
9. Juzgar la validez de argumentos.
10. Construir argumentos lógicos válidos.
11. Usar herramientas computarizadas de uso común para resolver problemas matemáticos.
12. Contribuir de forma efectiva a la inclusión de compañeros estudiantes con impedimentos en el salón de clases.
13. Al trabajar en equipo, hacer los acomodos necesarios para incluir compañeros estudiantes con impedimentos.

V. Estrategias Instruccionales:

La metodología principal es la discusión y solución de problemas en el salón de clases, complementados por discusiones fuera del salón en foros de discusión cibernéticos o por correo electrónico. La discusión gira en torno a planteamientos o preguntas del profesor y los estudiantes a partir de las lecturas o problemas asignados. Las discusiones pretenden ser de naturaleza interdisciplinaria donde el estudiante establece conexiones con otras áreas del saber y participa en dirigir su propio proceso educativo. Se ofrecerán talleres en línea sobre manejo de calculadoras y uso de programas de computadora como Excel y Maple.

Los estudiantes con impedimentos se atienden en acuerdo con sus necesidades especiales. Se establece que en el caso de estudiantes con impedimentos de movilidad debe proveerse un acomodo espacial (físico) que permita a el/la estudiante ubicarse en el salón de forma razonable. Se permite y recomienda el uso de grabaciones del período de discusión de la clase para uso por estudiantes no-videntes o que requieran mayor tiempo de atención a lo que se discute en clase. Se provee algunos materiales diseñados especialmente para no-videntes. Igualmente se estimula el uso de programas computarizados, videos, laboratorios virtuales y otros –accesibles en la Sala de Recursos Múltiples del departamento- para todos aquellos estudiantes que requieran mayor tiempo contacto con los materiales bajo estudio o que tengan necesidades especiales. En casos que así lo ameriten, se considera recomendable el uso de lectores (para los no-videntes), uso de anotador(a) (para los estudiantes con problemas de audición) o se establecen relaciones con otros estudiantes del mismo grupo o sección para que sirvan de tutores a compañeros(as) con necesidades relacionadas al déficit de atención. Los estudiantes que reciban servicios de Rehabilitación Vocacional deben comunicarse con el(la) profesor(a) al inicio del semestre para planificar el acomodo razonable y equipo adaptado necesario conforme a las recomendaciones de la Oficina de Asuntos para las Personas con Impedimento (OAPI) del Decanato de Estudiantes. Aquellos estudiantes con necesidades especiales que requieren algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el(la) profesor(a).

VI. Recursos de Aprendizaje e instalaciones mínimas disponibles requeridas:

Los estudiantes deben tener acceso a Internet y a los programados *Microsoft Excel* y *Waterloo Maple*.

VII. Estrategias de evaluación:

Se ofrecerán 4 exámenes con preguntas de discusión y solución de problemas. La suma de las calificaciones de estos exámenes constituirá un 75% de la nota. El restante 25% se dividirá en asignaciones de problemas para entregar, pruebas cortas, participación diaria en la discusión y contribuciones a los foros de discusión en Internet. Muchas de estas instancias se calificarán por medio de autoevaluación y evaluación por pares. Los exámenes se ofrecen de manera que sean accesibles a personas con impedimentos, o a éstos se les ofrecen alternativas que cumplan con los requerimientos de la Ley ADA (Americans with Disabilities Act) de 1990. Se ofrece evaluación diferenciada a estudiantes con necesidades especiales, las cuales se atienden en acuerdo con la necesidad que se presenta.

VIII. Sistema de Calificación:

Se calificará mediante la escala A-F a cada participante del curso.

IX. Bibliografía

1. Miller, C.; Heeren, V. H. y Hornsby, J. (2006). **Matemática: razonamiento y aplicaciones**. 10ma. Ed.; México: Pearson, Addison Wesley
2. Allen Angel, Christine Abbott , Dennis Runde (2005) **A Survey of Mathematics with Applications**, EUA, Addison Wesley
3. José Guillermo Rodríguez Ahumada (2002) **Razonamiento Matemático - Fundamentos y Aplicaciones**, España, Thomson International
4. Philip J. Davis, Reuben Hersh (2005) **Descartes' Dream: The World According to Mathematics**, EUA, Dover Publications
5. A. Whimbley (1984) **Beyond problem solving and comprehension: an exploration of quantitative reasoning**, EUA, Lawrence Erlbaum Associates
6. J. Gullberg (1990) **Mathematics: From the Birth of Numbers**, EUA, W. W. Norton & Company
7. J. R. Newman (editor), (1979) **Sigma: El Mundo de las Matemáticas**, México, Ediciones Grijalbo
8. B. K. Youse (1970) **An Introduction to Mathematics**, EUA, Allyn and Bacon
9. W. R. Fuchs (1968) **El Libro de la Matemática Moderna**, España, Ediciones Omega – Barcelona
10. M. Kac (1992) **Mathematics and Logic**, EUA, Dover Publications
11. **My MathLab: Online math course accompanying Addison-Wesley textbooks** <http://www.mymathlab.com/features.html> Recuperado: 03/02/07
12. **The World of Math online** <http://www.math.com/> Recuperado: 03/02/07
13. L. Torres (2002) **Asistencia Tecnológica: Derecho de Todos**, San Juan, Editorial Isla Negra
14. L. Torres (2002) **Estrategias de Intervención para Inclusión**, San Juan, Editorial Isla Negra

X. Necesidades:

El curso atenderá prioritariamente los siguientes aspectos del perfil del estudiante:

- Habrá desarrollado capacidad para el pensamiento reflexivo y crítico para encauzar el proceso de aprendizaje a lo largo de su vida.
- Comprenderá los procesos de creación del conocimiento en diversos campos del saber y las conexiones entre ellos.
- Habrá desarrollado la capacidad para el razonamiento lógico matemático y/o cuantitativo.
- Habrá desarrollado competencias necesarias para la búsqueda, el manejo efectivo y el uso ético de la información, así como el uso de la tecnología como herramienta para crear, manejar y aplicar conocimiento.
- Habrá desarrollado competencias para el trabajo en equipo, toma de decisiones, solución de problemas y desarrollo de la creatividad e imaginación.