

**UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
RECINTO DE RIO PIEDRAS
FACULTAD DE ESTUDIOS GENERALES
PROGRAMA DE BACHILLERATO**

Título del curso: Razonamiento lógico matemático y análisis cuantitativo

Codificación sugerida: ESGE 3008

Número de créditos: 3 horas semanales/3 créditos

Pre-requisitos: Ninguno

Descripción del curso

Curso de Educación General opción para cumplir con el requisito del componente de razonamiento lógico-matemático o análisis cuantitativo. El curso desarrolla el razonamiento lógico matemático así como el análisis cuantitativo y su relación con otras disciplinas a través de la discusión de ejemplos de aplicación. Aborda aspectos de la historia y el desarrollo de la matemática que la caracteriza como una disciplina formal. Incluye además elementos de lógica, teoría de conjuntos, sistemas numéricos, matemática de consumo, probabilidad y análisis de datos.

Objetivos Generales

Al finalizar el curso los (las) estudiantes:

- Contrastarán la naturaleza del pensamiento lógico matemático y su carácter metodológico interdisciplinario, con la naturaleza del pensamiento inherente a otras disciplinas.
- Desarrollarán procesos de pensamiento lógico que les permitan de forma sistemática realizar operaciones lógicas tales como identificar, comparar, reconocer, deducir, asociar conceptos y determinar la veracidad o falsedad de diversos enunciados proposicionales.
- Comprenderán la importancia del razonamiento estadístico en la descripción, análisis e interpretación en situaciones de variabilidad e incertidumbre relacionadas con la vida diaria, el trabajo académico y la sociedad.
- Adquirirán conocimientos numéricos que les permita tomar decisiones acertadas e inteligentes como consumidores.
- Aplicarán el razonamiento lógico matemático en diferentes disciplinas para describir y organizar objetos y sujetos utilizando criterios de ordenamiento, variación, jerarquía y dependencia.
- Reconocerán a la matemática como una actividad en el contexto racional del ser humano.
- Podrán, al trabajar en equipo, hacer los acomodos necesarios para incluir compañero(a)s estudiantes con impedimentos en el salón de clase.

- Podrán contribuir de forma efectiva a la inclusión de compañeros con impedimentos en el salón de clases.

Bosquejo de contenido y distribución del tiempo

I. Importancia de las matemáticas en el mundo moderno 6 horas

1. Base cultural de las matemáticas.
 - a. ¿Es la matemática una ciencia natural?
 - b. Breve historia de las matemáticas (lecturas escogidas).
 - c. Cultura matemática para no matemáticos.
2. El pensamiento lógico-matemático.
 - a. Destrezas de pensamiento crítico en las matemáticas.
 - b. Razonamiento inductivo y razonamiento deductivo.
 - c. Estimaciones.
 - d. Solución de problemas.
3. Relación entre el pensamiento matemático estadístico y el análisis estadístico.
 1. El mundo real y el concepto de variación.
4. Relación entre las matemáticas y otras ciencias.
 - a. Las matemáticas y las humanidades.
 - b. Las matemáticas y las ciencias sociales.
 - c. Las matemáticas y las ciencias naturales.

II. Clasificación y elementos de la Teoría de Conjuntos. 6 horas

1. Teoría de conjuntos.
 - a. Conceptos básicos y símbolos.
 - b. Relaciones entre conjuntos.
 - c. Diagramas de Venn y operaciones entre conjuntos.
2. Patrones de organización.
 1. Ordenar, etiquetar y clasificar.
 2. Ejemplos de aplicación.
3. Teoría de conjuntos y desarrollo científicos.
 - a. Aristóteles, Linneo y los sistemas de clasificación biológica.
 - b. Aplicación de los diagramas de Venn para el avalúo y la construcción de conocimiento.

III. Introducción a la lógica 12 horas

1. Pensar con claridad, comunicar efectivamente, convencer argumentativamente y desarrollar patrones de razonamiento.
 - a. La lógica aristotélica: cómo el ser humano piensa y llega a conclusiones.
 - b. La lógica simbólica y la herencia de la lógica de Aristóteles.
 - c. Ejemplos de aplicación.
2. Lógica simbólica: proposiciones y conectivos lógicos.
 - a. Proposiciones simples y compuestas.

- b. Cuantificadores.
- c. Conectivos lógicos: negación, conjunción, disyunción, condicionalidad y bicondicionalidad.
- d. Tablas de veracidad.
 - 1. Tablas de veracidad para negaciones, conjunciones y disyunciones.
 - 2. Tablas de veracidad para condicionalidad y bicondicionalidad.
 - 3. Tautologías y contradicciones.
- e. Argumentos simbólicos.
 - 1. Procedimiento para determinar la validez de un argumento.
- d. Argumentos silogísticos y diagramas de Euler.
 - 1. Argumentos simbólicos vs argumentos silogísticos.

IV. Estudio y aplicación de los números y de sus propiedades

3 horas

- 1. La construcción de los números reales.
 - a. Números naturales, enteros, racionales e irracionales.
- 2. El concepto de secuencia.
 - b. Secuencia aritmética.
- 3. La matemática y el diario vivir.
 - a. Fracciones, decimales y porcentajes.
 - b. Cambio porcentual.
 - c. “Markup” sobre los costos.
 - d. Interés simple e Interés compuesto.

V. Introducción a la probabilidad

6 horas

- 1. La naturaleza de la probabilidad.
 - a. Probabilidad empírica.
 - b. Probabilidad teórica.
 - c. Ejemplos de aplicación.
- 2. Características de los eventos probabilísticos.
- 3. Eventos dependientes e independientes.
 - a. El “Odds ratio”, la razón entre la probabilidad de éxitos y de fracasos de un evento.
 - b. Aplicación del “Odds ratio” en eventos de la vida diaria.

VI. El pensamiento matemático aplicado a la estadística y el análisis de datos

12 horas

- 1. La colecta de datos en el mundo real.
 - a. Observaciones, problemas, preguntas de investigación y diseño de experimentos.
 - b. Relación entre población y muestra: el concepto de inferencia estadística.
- 2. Modelos estadísticos simples: la media aritmética, la suma de cuadrados, la desviación estándar y la varianza.
 - a. ¿Qué es un programado estadístico?
 - b. Exploración gráfica de los datos y descripción de muestras.

3. La Distribución normal.
 - a. La importancia conceptual de la distribución normal para describir datos de la vida real. Datos paramétricos.
 - b. Datos no paramétricos.
4. Presentación de resultados.
 - a. Tablas.
 - b. Gráficos de barra y gráficos de caja y bigote.

Técnicas Instruccionales

Este curso se desarrollará mediante experiencias de discusión en clases, conferencias, examen de lecturas y un trabajo de investigación en equipo que se presentará en forma de una monografía. Se establecerán equipos de trabajo entre los (las) estudiantes que serán responsables de discutir la lectura y elaborar una monografía cuyos resultados serán entregados por escrito al final del curso. Como complemento del curso, se desarrollarán foros de discusión en el espacio virtual utilizando el soporte Moodle u otras alternativas. Se introducirán a los (las) estudiantes en el manejo del editor de un programador estadístico, con el objetivo de que puedan crear una hoja de trabajo para organizar datos y realizar análisis estadísticos sencillos. Las lecturas asignadas y la monografía que se elaborarán estarán encaminadas a establecer la relación entre las matemáticas y otras disciplinas. Se dará importancia a la práctica del ejercicio de oposición y de evaluación entre los pares y a la modalidad de discusión de naturaleza socrática.

RECURSOS DE APRENDIZAJE Y/O INSTALACIONES MÍNIMAS REQUERIDAS

- . Proyector vertical.
- . Licencia para el uso del programador Excel u otro programador estadístico.
- . Acceso a computadoras por parte de los estudiantes y el profesor en algunas clases.
- . Disponibilidad de plataforma Moodle para las versiones del curso.
- . Disponibilidad de proyector (Infocus) para el profesor en algunas clases presenciales.
- . Matrícula de los estudiantes en el servidor Moodle.

Estrategias de evaluación.

- | | |
|---|------|
| • Tres exámenes | 60 % |
| • Presentación escrita de la monografía | 25 % |
| • Asignaciones especiales | 15 % |

Total 100 %

Sistema de calificaciones

Sistema cuantificable (de la A a la F).

A \geq 90

B \geq 80 < 90

C ≥ 70 < 80

D ≥ 60 < 70

F < 60

Acomodo razonable

Según la Ley de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos, todo estudiante que requiera acomodo razonable deberá notificarlo al profesor el primer día de clase. 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 el equipo de asistencia necesario conforme a las recomendaciones de la Oficina de Servicios a Estudiantes con impedimentos (OSEI) del Decanato de Estudiantes. También aquellos estudiantes con necesidades especiales de algún tipo de asistencia o acomodo deben comunicarse con el (la) profesor(a). Si un alumno tiene una discapacidad documentada (ya sea física, psicológica, de aprendizaje o de otro tipo, que afecte su desempeño académico) y le gustaría solicitar disposiciones académicas especiales, éste debe comunicarse con la Oficina de Servicios a Estudiantes con Impedimentos (OSEI) del Decanato de Estudiantes, a fin de fijar una cita para dar inicio a los servicios pertinentes.

Integridad Académica

La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El Artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Núm. 13, 2009-2010, de la Junta de Síndicos) establece que “la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta”. Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente. Para velar por la integridad y seguridad de los datos de los usuarios, todo curso híbrido y en línea deberá ofrecerse mediante la plataforma institucional de gestión de aprendizaje, la cual utiliza protocolos seguros de conexión y autenticación. El sistema autentica la identidad del usuario utilizando el nombre de usuario y contraseña asignados en su cuenta institucional. El usuario es responsable de mantener segura, proteger, y no compartir su contraseña con otras personas.

Normativa sobre discrimen por sexo y género en modalidad de violencia sexual.

“La Universidad de Puerto Rico prohíbe el discrimen por razón de sexo y género en todas sus modalidades, incluyendo el hostigamiento sexual. Según la Política Institucional contra el Hostigamiento Sexual en la Universidad de Puerto Rico, Certificación Núm. 130, 2014-2015 de la Junta de Gobierno, si un estudiante está siendo o fue afectado por

conductas relacionadas a hostigamiento sexual, puede acudir ante la Oficina de Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de Cumplimiento con Título IX para orientación y/o presentar una queja”.

Bibliografía.

Textos Principales.

Miller, C.; Heerens, V. y Hornsby, J. (2013). Matemática: razonamiento y aplicaciones. 12th Edición. México: Pearson Education.

Miller, C.; Heerens, V. y Hornsby, J. (2020). Mathematical Ideas. 14th Edition. Pearson Education. eISBN 9780134998466 (ebook), 0134998464

Referencias

Emmer, M. (2006). Mathematics and Cinema. p 569-601. Ed. Michelle Emmer: The Visual Mind II. Ma: MIT Press.

Grima, C. y E. Fernández Borja (2017). Las matemáticas vigilan tu salud: Modelos sobre epidemias y vacunas. eISBN 978-84-946669-9-5 (ebook) . Next Door Publishers.

Mackey, M. C. y Santillán, M. (2005). Mathematics, Biology and Physics, Interaction and Interdependence. Notices of the American Mathematical Society, 52(8): 834-840.

Martin, E. (2015). Basic College Mathematics. eISBN-13: 978-0321950970 (ebook), ISBN-10: 0321950976. Pearson Education.

Paulos, J. A. (2001). Innumeracy: Mathematical Illiteracy and Its Consequences. eISBN-10: 0809058405 (ebook). Mc Millan.

Paulos, J. A. (1999). Once Upon a Number: The Hidden Mathematical Logic of Stories. NY: Basic Books.

Paulos, J. A. (2013). A Mathematician Reads the Newspaper. eISBN 978-0-465-05067-3 (ebook). NY: Basic Books.

Rodríguez Taboada, J. y García Agra, P. (2018). Las matemáticas del arte: Más allá del número de oro (Miradas Matemáticas n° 4). eISBN 978-84-9097-625-8 (ebook). Cataratas, Madrid, España.

Rojas González, R. (2018). El lenguaje de las matemáticas. Historias de sus símbolos (Ciencia para todos / Science for All). eISBN 968-607-16-5971-2 (ebook). CONACYT. Fondo de Cultura Económica. México.

Taylor, A. D. y A. M. Pacelli (2009). *Mathematics and Politics: Strategy, Voting, Power, and Proof*. 2nd Edition. eISBN 978-0-387-77645-3. Springer.

Referencias electrónicas:

EduTEKA (2020). EduTEKA: Matemática interactiva. Recuperado el 6 de mayo 2020 en <http://eduteka.icesi.edu.co/mi/>

Junta de Andalucía (2020) Las matemáticas y el cine. Recuperado el 5 de mayo del 2020 en <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/11002471/helvia/aula/archivos/repositorio/0/27/html/cine.pdf>