

AREA: Ciencias de la Naturaleza.
CURSO: Probabilidad y Estadística.
TRAYECTO FORMATIVO: Especialidad Física.
FORMATO/MODALIDAD: Anual.
INSTANCIA CURRICULAR: Tercer año.
CARGA HORARIA: 4 horas semanales.

FUNDAMENTACIÓN.

Los programas de matemática para física deben tener presente el valor formal y formativo de esta disciplina sin soslayar que también debe ser entendida como la herramienta y el lenguaje que permite y facilita la construcción de modelos, la estructuración de teorías y el tratamiento adecuado de resultados experimentales.

Este curso debe generar en los alumnos las competencias científico-matemáticas para los cursos de física de niveles superiores y articularse coordinadamente con los cursos de física del mismo nivel. De este modo, las situaciones físicas podrán constituirse en las disparadoras para la introducción en algunos temas y en otros ser fuente de ejemplos que permitan la construcción de los conceptos matemáticos contextualizados en la física.

OBJETIVOS.

- Introducir las herramientas conceptuales y metodológicas de la matemática usando aplicaciones de la física.
- Mostrar el valor formal y formativo de la matemática como disciplina en sí misma.
- Mostrar a la matemática como herramienta básica para la construcción de modelos para la explicación de la realidad.

METODOLOGÍA.

Quizás, en la fundamentación de los programas parezca demasiado enfática la afirmación de que el contexto debe ser el de la disciplina en la que se está formando el aprendiz, pero esto no significa desdeñar la formalidad. El desarrollo de las competencias para la resolución de problemas, teniendo en cuenta el valor de los procedimientos heurísticos, se constituirá en un catalizador que motive la necesidad del aprendizaje formal de la disciplina. Esta metodología es ampliamente utilizada y recomendada por diversos autores, como por ejemplo: Guzmán, Cólera, Larson, etc. El valor formativo de la matemática se retroalimenta con el uso de ejemplos y con la proposición de problemas que requieren de ella. La contextualización se constituye meramente en una herramienta didáctica para acentuar y afirmar los conceptos y métodos de esta disciplina, sin perder de vista los intereses y posibilidades de los educandos. Esto es coherente con las concepciones innovadoras en la enseñanza de la matemática en la que la resolución de problemas¹ es, para muchos autores, la forma de colocar los conceptos a ser aprendidos dentro de la zona de desarrollo próximo² del estudiante.

¹ Polya

² Vigotsky

Es indispensable que este curso este coordinado con el o los profesor de Física del nivel para lograr un equilibrio entre los conceptos trabajados en los cursos de matemática y Física.

CRONOGRAMA. Se sugiere que los primeros 4 módulos se trabajen durante el primer semestre, aunque puedan ir adelantándose los puntos relacionados directamente con el diseño experimental.

EVALUACIÓN.

Se evaluará tanto la capacidad de resolver situaciones problemáticas como las competencias formales inherentes a la disciplina. Los instrumentos serán diversos: durante el curso se realizarán frecuentes trabajos escritos y el alumno llevará una carpeta de problemas resueltos; la exposición oral no deberá evitarse ya que se trata de futuros docentes.

CONTENIDOS.

1.Métodos descriptivos Diagramas de barras. Organización de datos numéricos. Medidas descriptivas. Manejo de datos agrupados.

2.Probabilidad Introducción y problemas. Definición y propiedades. Probabilidad condicionada. Aplicaciones. Sucesos independientes

3.Variables aleatorias Variables aleatorias discretas. Ejemplo: Binominal. Variables con densidad. Ejemplo: Distribución normal. Distribuciones asociadas a la normal: χ^2 de Pearson, F de Fisher, T de Student

4.Esperanza matemática Medidas de tendencia central. Medidas de dispersión.

5.Mecánica estadística Equilibrio estadístico. Distribuciones de Maxwell-Boltzman, Fermi-Dirac, Bose-Einstein.

7.Muestreo Distribuciones de la media y la varianza muestrales. Ley débil de los grandes números. Teorema central del límite Aplicaciones a Física, educación e investigación en general.

8.Estimación Estimación puntual. Estimadores insesgados, consistentes. Método de la máxima verosimilitud. Estimación por intervalos. Intervalos de confianza. Aplicaciones a Física, ciencias experimentales y educación.

9.Prueba de hipótesis. Decisión estadística. Errores tipo I y II. Potencia del test. Pruebas de hipótesis sobre los parámetros de una distribución normal. Pruebas sobre proporciones.

Pruebas de bondad de ajuste. Ejemplos y aplicaciones a datos experimentales.

10.Diseño experimental Estadística de la observación. Evaluación de experimentos. Ajuste de curvas. Método de Mínimos Cuadrados. Aplicaciones a ciencias experimentales.

BIBLIOGRAFÍA.

Baird, D. Experimentación. Una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos. Ed. Prentice Hall México. 1991.

Callen, H. (1985), Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics. New York. John Wiley /& Sons.

Canavos, G. Probabilidad y Estadística: aplicaciones y métodos. Ed. Mc. Graw Hill. Feller, W. Introducción a la teoría de las probabilidades y sus aplicaciones. Ed. Limusa.

Freund y Walpole. Estadística Matemática con Aplicaciones. Ed. Prentice Hall. Sonntag y Van Wylene. (1993), Introducción a la Termodinámica Clásica y Estadística. México. Limusa

Spiegel, M. Estadística Ed. Mc Graw Hill 2ª Ed.