



LICENCIATURA EN FÍSICA

ASIGNATURA: OPTATIVA GENERAL

- INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA -

FUNDAMENTOS DE LA ASIGNATURA:

- Al finalizar la carrera de Licenciatura en Física, los estudiantes abordan una actividad curricular integradora de todo el proceso formativo previo, con el desafío de elaborar un proyecto de investigación, llevarlo a cabo y comunicar los resultados a la comunidad de pares estudiantes y docentes que evaluarán el proceso.
- Se hace, entonces, necesario complementar esta etapa de formación de los estudiantes, con una reflexión crítica sobre algunos tópicos esenciales tales como: la organización y estructura del conocimiento científico, tal como la conciben las tendencias epistemológicas más actuales; la estructura de un trabajo de investigación; formulación de hipótesis científicas, las metodologías aplicadas a la etapa de contrastación de hipótesis, el diseño y planificación de un experimento, el análisis e interpretación de datos experimentales o bibliográficos
- La reflexión sobre estos tópicos ayudará, sin duda, a los estudiantes a afrontar el diseño de un experimento, la planificación de un proyecto o la escritura de una tesis de investigación.

OBJETIVOS:

- Reflexionar sobre la organización y estructura del conocimiento científico, el papel de la ciencia y la tecnología en la sociedad actual y los problemas de demarcación.
- Identificar estructuras subyacentes del conocimiento científico.
- Reconocer pautas generales del proceso de investigación y analizar críticamente las diferentes metodologías.
- Reconocer la importancia la planificación de la actividad científica y del diseño estadístico del experimento.
- Estructurar el contenido de un trabajo científico o de una tesis según criterios previamente explicitados.
- Formular objetivos, hipótesis y factibilidad de un proyecto de investigación científica.
- Analizar y evaluar críticamente las formas de comunicación y difusión científicas.



CONTENIDOS

Tema 1. Organización y estructura del conocimiento científico. Antecedentes. La concepción del empirismo lógico. El papel de la observación científica. La Ciencia como conocimiento derivado de los hechos de la experiencia. El problema de la inducción. La observación depende de la teoría. El falsacionismo de Popper como criterio. Las teorías como estructuras y los Programas de Investigación de Lakatos. La metodología dentro de un Programa de Investigación. Las teorías como estructuras y los paradigmas de Khun. La teoría anarquista del conocimiento de Feyerabend. Realismo, objetivismo. La Ciencia como práctica social.

Tema 2. La construcción del conocimiento científico. La visión estándar del método. Los hechos y las hipótesis. La medición, la probabilidad y las hipótesis. La autocorrección del método. Criterios de validación del conocimiento científico. El método hipotético – deductivo. Pautas metodológicas. Etapa heurística y formulación de hipótesis de investigación. Convalidación experimental. Planteo del problema, la contrastación experimental, corroboración o falsación de hipótesis. El valor de los datos en las ciencias. Observación, medición y experimento. La inferencia científica.

Tema 3. Medición e incertidumbre. Naturaleza del proceso de medición y papel de las incertezas experimentales. Incertidumbre en cantidades calculadas y en funciones de una y más variables. Cifras significativas. Estadística de la observación. Incertidumbre estadística. Histogramas y distribuciones. Distribución de Gauss y muestreo. Aplicación de la teoría del muestreo a mediciones reales. Casos especiales.

Tema 4. Construcción del modelo teórico. Construcción y prueba de modelos teóricos. Diseño y planificación de experimentos. Análisis dimensional. Control (o no) sobre las variables de entrada. Evaluación de los experimentos. Comparación entre modelos y sistemas reales. Modelado sencillo por medio de mínimos cuadrados de funciones lineales y no lineales. Precisión global del experimento. El concepto de correlación. Cálculos de coeficientes.

Tema 5. Estadística y experimento. Papel de la estadística en el diseño del experimento y en el análisis de datos. Pruebas de significación. Análisis de la varianza.

Tema 6. Estructura, formato y redacción de informes científicos. Formulación de un Proyecto de investigación. La estructura de una tesis. Marco teórico de referencia, planteo del problema, elaboración de las hipótesis. Contrastación experimental. Papel de la estadística en el diseño del experimento y en el análisis de datos. Construcción del modelo teórico. Discusión, conclusiones y perspectivas. Difusión y comunicación científica. Estructura básica de una publicación científica. Redes científicas y congresos de especialidad. Arbitrajes y jerarquías de las publicaciones. Índices de impacto.

METODOLOGIA de TRABAJO:

Lectura previa del material bibliográfico asignado. Introducción del tema a cargo del docente y pautas generales. Discusiones grupales y resolución de situaciones problemáticas. Síntesis integradoras. Análisis crítico de trabajos bibliográficos de la especialidad. Exposiciones orales de los alumnos con medios audiovisuales.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA SUGERIDA

1. Asúa M. de, Delfino J.M., González Flecha F.L., Kaufman S.B., Rossi J.P.F.C. y Rossi R.C. La investigación en ciencias experimentales: una aproximación práctica. Eudeba. 2006.
 2. Bunge Mario. La investigación científica. Ariel - Barcelona, 1980.
 3. Box G. E. P. , Hunter W. G. and Hunter J. S. Estadística para investigadores. Introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos. Ed. Reverté. México, 2005.
 4. Chalmers A. F. ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Siglo XXI, Madrid, 1988.
 5. Cudmani, L.C. de, Salinas J. y Jaén M. Epistemología de la Física - Tópicos introductorios. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología. U.N.T. 1991.
 6. Cuevas A. Organización y estructura del conocimiento científico. Eudeba. Buenos Aires, 2016.
 7. Ferrater Mora, J. Diccionario de filosofía. Siglo XX - Bs. As., 1981.
 8. Hempel C. Filosofía de la ciencia natural. Alianza, Madrid, 1973.
 9. Klimovsky Gregorio. Las desventuras del conocimiento científico, A-Z (6ta. Ed.) 2005.
 10. Piaget, J. Epistemología de las ciencias fácticas- Tratado de lógica y conocimiento científico. Paidós - Bs. As., 1979 (Tomo IV).
 11. Popper, K. La lógica de la investigación científica. Technos. Madrid, 1985.
- Artículos científicos de revistas de especialidad.

CARGA HORARIA:

Primer cuatrimestre. Dos clases semanales teórico – prácticas, de 2h, con asistencia obligatoria. Cuarenta (40) horas en total. Horarios extras de consulta.

EVALUACIÓN:

Presentación impresa y oral de trabajos prácticos grupales. Evaluación final escrita sobre los conceptos básicos y resolución de problemas de aplicación. Exposiciones orales individuales de lecturas específicas. Trabajo de integración: análisis crítico, a la luz de los conceptos aprendidos, de un trabajo científico y de una tesis de especialidad (oral y escrito). Calificación mínima para promocionar el curso: 7 (siete) – Bueno.

DOCENTES RESPONSABLES:

Dra. Lic. MIRTA JAÉN – mjaen@herrera.unt.edu.ar

Mg. Lic. SANDRA VELAZCO. svelazco@herrera.unt.edu.ar