

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

NOMBRE DEL CURSO: Proyecto de investigación

CÓDIGO DEL CURSO: FISI 3980

UNIDAD ACADÉMICA: Departamento de Física

CORREQUISITOS: Electromagnetismo I (FISI 2632), Mecánica cuántica I (FISI 3515), Laboratorio Intermedio (FISI 2551), Física Estadística (FISI 3540)

CRÉDITOS: 3 créditos

I Introducción

La investigación es parte fundamental del trabajo de muchos físicos, y puede requerir componentes teóricos, computacionales o experimentales. Las habilidades requeridas para realizar exitosamente una investigación van más allá de los conocimientos y habilidades propias de los temas específicos de la misma, e incluyen la capacidad de plantear preguntas de investigación, la elección de metodologías adecuadas, y la comunicación de resultados. En este curso se proporcionan algunas herramientas necesarias para llevar a cabo un proyecto de investigación teórico, computacional, experimental o que combine estas categorías. Estas herramientas se aplican de manera práctica, mediante el desarrollo de trabajo de investigación bajo la supervisión de un profesor de planta del departamento de Física, así como mediante la realización de un trabajo escrito, una presentación oral y un poster que comuniquen de manera adecuada el trabajo realizado durante el semestre. Este proyecto puede, mas no requiere, ser la base para la propuesta del proyecto final del estudiante. Dada la metodología del curso, los estudiantes deberán aprobar el módulo virtual antes de la fecha de entrega del 30 %, para poder continuar con el proyecto.

II Objetivos

El objetivo principal del curso es:

Desarrollar habilidades para plantear, estructurar, desarrollar y comunicar un proyecto de investigación.

III Resultados de aprendizaje

Al finalizar el curso se espera que el estudiante haya desarrollado la capacidad de:

- Identificar un problema de investigación y plantear adecuadamente una pregunta de investigación.

- Estructurar un plan metodológico para desarrollar trabajo de investigación, bajo la guía de un profesor asesor.
- Escoger y utilizar la literatura científica relevante.
- Evaluar y escribir las consideraciones éticas relevantes al proyecto de investigación.
- Presentar, de manera escrita y de forma coherente con el estilo de escritura científica, sus avances de la investigación.
- Presentar de forma oral y mediante un poster los avances llevados a cabo en el semestre, de acuerdo con las convenciones de su área.

IV Contenido del Módulo Virtual

Capítulo 1 ¿Cómo identificar un problema de investigación?

Capítulo 2 ¿Cómo formular una pregunta de investigación y escoger la metodología apropiada?

Capítulo 3 ¿Cómo escoger y usar la literatura relevante?

Capítulo 4 Escritura científica y estructura de documentos científicos.

Capítulo 5 ¿Cómo escribir una propuesta de investigación?

Capítulo 6 ¿Cómo evaluar las consideraciones éticas relevantes a un proyecto de investigación?

Capítulo 7. ¿Cómo escribir un reporte de investigación? Presentación de ecuaciones, gráficas, tablas, referencias, etc.

Capítulo 8 ¿Cómo presentar oralmente y en un poster resultados de investigación?

V Metodología

A lo largo del semestre, el estudiante trabajará en un proyecto de investigación con un profesor asesor, con quien deberá reunirse regularmente para coordinar los avances y trabajos escritos y orales. Este proyecto puede ser diverso y flexible, siempre y cuando permita el cumplimiento de los objetivos y el logro de los resultados de aprendizaje. Por lo tanto, no tiene que ser un trabajo de investigación similar a una tesis, sino que puede abarcar trabajos tales como revisión de literatura o comprensión de algún fenómeno físico para generar una pregunta de investigación, adquirir herramientas teóricas, computacionales o experimentales útiles para un proyecto futuro, elaborar la propuesta de proyecto final, continuar avanzando en algún proyecto en el que ya se viene trabajando previamente, entre otros.

Durante las primeras ocho semanas, el estudiante también debe realizar el módulo virtual. Este contiene varias actividades para reforzar y evaluar el aprendizaje.

VI Evaluación

La evaluación de todas las actividades de investigación será dada por el profesor asesor. Para ello, el estudiante se pondrá de acuerdo con el profesor para coordinar fechas y formatos para cada actividad, pues estos dependerán

de cada trabajo y profesor. Es importante que los profesores tengan en cuenta al evaluar a sus estudiantes, no solo los aspectos de investigación, sino también la aplicación por parte de los estudiantes de los aspectos de comunicación que se enseñan en el módulo virtual.

La ponderación en la evaluación es la siguiente:

- Módulo virtual: 20 %. Deberá ser aprobado antes de la fecha del 30 %. La nota se obtiene directamente al hacer las actividades en Bloque Neón
- Desempeño general: 20 %. Es la nota resultante de las reuniones con el profesor asesor del proyecto, que evalúa los avances semanales y el trabajo supervisado. El primer 10 % se asigna antes de la fecha de entrega del 30 %, y el otro 10 % al final del semestre.
- Documento escrito: 30 %. Es la nota de la revisión del documento escrito, entregado por el estudiante para reportar el trabajo realizado durante el curso, según los lineamientos establecidos por el asesor, aplicando las pautas aprendidas en el módulo virtual. Este documento debe ser entregado en la última semana de clases.
- Presentación oral: 20 %. El estudiante deberá dar una charla ante el profesor asesor y los profesores y estudiantes que este invite. La presentación debe reflejar la aplicación de las pautas aprendidas en el módulo virtual y se debe realizar al finalizar el semestre.
- Elaboración y presentación de poster: 10 %. El estudiante debe elaborar un poster con los avances de su proyecto hasta la fecha de la feria de divulgación del departamento de Física. El profesor evaluará directamente el poster, pero para tener esta nota el estudiante deberá presentar y explicar su poster en la feria mencionada.

VII Bibliografía

Bibliografía principal:

Es la pertinente al proyecto de investigación específico.

Bibliografía complementaria:

- Scientific Method, Stanford Encyclopedia of Philosophy (2015). Online: <https://plato.stanford.edu/entries/scientific-method/> Macrina, Francis L.
- Scientific integrity : text and cases in responsible conduct of research. American Society of Microbiology (2005).
- Alley, Michael, The craft of scientific presentations. Critical steps to succeed and critical errors to avoid. Springer (2003).
- W.C. Booth, The Craft of Research, 4th ed., University of Chicago Press (2016)
- Steven G. Krantz, A Primer on Mathematical Writing, American Mathematical Society (2017). También en: <https://arxiv.org/abs/1612.04888>