

1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	FS-0624	Requisitos	FS0524, FS0517
Nombre	Laboratorio Avanzado II	Correquisitos	
Horas	4	Ciclo	VI ciclo
Créditos	4	Clasificación	Propio
Grupos	01	Modalidad	alto virtual
Supervisor	Fabián Vásquez Sancho	email	fabian.vasquezsancho@ucr.ac.cr
Consulta	a convenir		

2. DESCRIPCIÓN

Este laboratorio busca introducir a las y los estudiantes de Física y Meteorología al desarrollo de proyectos de investigación. Este curso tiene dos modalidades:

- Trabajar en un proyecto de investigación de la física aplicada bajo la supervisión de un profesor de la Escuela de Física (o afín) que supervisará la investigación y el debido avance del trabajo.
- Proponer un proyecto propio en donde se fabrique un instrumento para realizar un experimento cuyos datos obtenidos lleguen a responder la pregunta de investigación.

En ambas modalidades el/la estudiante tendrá que reunirse al menos cada dos semanas con su profesor/a tutor/a o con alguno de los coordinadores.

En este laboratorio se incentiva el uso de conceptos de estadística descriptiva para análisis de datos y el uso de simulaciones entre otros. Al final del semestre el/la estudiante presentará **una charla, además de un poster y un trabajo escrito** tipo paper sobre el proyecto realizado durante el semestre.

3. OBJETIVOS

Introducir al estudiante a la investigación científica en el área de Física, que incluya desde el planteamiento de la pregunta, la justificación del problema, la formulación de la hipótesis, la realización de los experimentos, el análisis, la discusión y las conclusiones de lo observado.

1. Presentar al estudiante equipo de laboratorio, software y metodologías de análisis comunes en proyectos de investigación científica en el área de la física.
2. Exponer al estudiante ante los retos, desafíos y problemas que se pueden encontrar cuando realizan una investigación.
3. Redactar un reporte científico tipo paper para documentar el proceso y los resultados de la investigación.
4. Confeccionar un póster con los puntos importantes del proyecto de investigación y defenderlo en una sesión abierta.
5. Realizar una presentación oral de su trabajo.

4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

El contenido dependerá del tema escogido por cada estudiante y será definido por la persona guía.

5. METODOLOGÍA

El curso se dará en conjunto con el entorno de Mediación Virtual en su modalidad Alto Virtual. El anteproyecto, los avances escritos, póster y el trabajo final se recogerán a través de esta herramienta. Al final del curso las/os estudiantes deberán hacer una presentación oral sobre el proyecto realizado. Se espera que en esta presentación el/la estudiante justifique el proyecto, explique los métodos y equipos utilizados, presente los resultados y mencione los problemas encontrados, el análisis y las conclusiones.

El mismo día de la presentación oral se debe presentar el documento escrito tipo publicación científica (a partir de formato LaTeX suministrado en Mediación Virtual) donde el estudiante presentará su proyecto, el cual tendrá que ser enviado por medio de Mediación Virtual.

Por último, debe confeccionar un póster en el cual el estudiante tendrá otra oportunidad para presentar sus resultados ante sus pares y profesores. El póster también se deberá entregar este día de manera digital.

De esta manera los/las estudiantes serán capaces de dar a conocer los resultados de sus investigaciones por medio de paper, charla y poster.

6. EVALUACIÓN

Anteproyecto:	10%
Avances:	20%
Presentación oral:	25%
Reporte escrito:	35%
Poster:	10%

- a. **Anteproyecto:** Es un documento donde se presenta el proyecto por primera vez y se define un cronograma de trabajo.
 - Título
 - Autores (deben incluir al profesor consejero)
 - Antecedentes y marco teórico
 - Objetivos
 - Pregunta de investigación
 - Metodología
 - Cronograma
- b. **Avances:** Es un documento escrito donde se exponen los avances del proyecto con respecto a lo propuesto en el cronograma del anteproyecto. Se deben especificar:
 - Se tiene que presentar a través de Mediación Virtual.
 - Debe presentar mejoras a los Antecedentes y marco teórico
 - Debe tener el contenido del anteproyecto.
 - Debe incluir las correcciones hechas al documento anterior.
 - Debe incluir los resultados obtenidos hasta el momento.
 - Deben de haberse hecho las sugerencias realizadas por los profesores en el avance anterior o en el anteproyecto.
 - Por último, se debe actualizar el cronograma con las tareas faltantes y fechas tentativas. La idea es que los avances vayan creciendo en contenido hasta llegar a ser una publicación completa.

Si los avances no se presentan en las fechas indicadas y no se tiene el visto

bueno del/de la tutor/a, el/la estudiante no podrá solicitar más tiempo (1C) para terminar el proyecto en caso de necesitarlo.

- c. **Presentación oral:** En la presentación oral el/la estudiante debe describir el trabajo realizado, antecedentes, objetivos, experimentos, resultados, conclusiones y bibliografía. Las presentaciones tendrán una duración de 10 minutos más 5 minutos de preguntas por parte de los evaluadores y compañeros. Se evaluará:
- ¿por qué es interesante/importante el problema en el que están trabajando?
 - nivel adecuado de la charla para el público meta
 - presentación de los resultados (los gráficos y datos deben de ser legibles a simple vista)
 - no se debe abusar de la cantidad de texto utilizado
 - dominio del tema.

El estudiante debe contar con la autorización del profesor guía para poder hacer la charla y entregar el reporte escrito final.

- d. **Reporte escrito:** El reporte escrito se debe realizar con el [formato de artículo científico de la revista Ciencia y Tecnología](#) del Decanato de Ciencias de la Universidad de Costa Rica o en algún formato de alguna revista indexada a recomendación de la persona guía, por ejemplo APS, IEEE, etc.

Los documentos serán entregados en formato pdf a través de la plataforma de Mediación Virtual y deben ser realizados en LaTeX. En la página de mediación virtual encontrará. El estudiante debe contar con la autorización del profesor guía para poder hacer la charla y entregar el reporte escrito final. las plantillas necesarias para realizar el trabajo escrito. Se evaluará:

- planteamiento del problema
 - metodología
 - descripción del experimento
 - cumplimiento de objetivos y cronograma
 - antecedentes y marco teórico
 - resolución de problemas encontrados
 - presentación y análisis de resultados
 - conclusiones
 - bibliografía utilizada.
- e. **Póster:** El póster es otro formato muy común usado en ciencia para exponer resultados. El mismo debe ser autoexplicativo sin abusar del uso de texto. SE UTILIZA UN MÍNIMO DE TEXTO NECESARIO EN CONTRASTE CON EL PAPER. Son preferibles los esquemas, pocas ecuaciones, diagramas y dibujos.

El tamaño será A0 en formato pdf.

Se evaluará:

- capacidad de resumir el contenido del paper
- que las figuras se puedan leer fácilmente
- que tenga las ecuaciones necesarias
- que sea autoexplicativo.

8. Cronograma

Presentación del curso	Viernes 15 de marzo (11:00 am @308 FM)
Anteproyecto	Lunes 8 de abril (hasta las 23:55)
Avance 1	Lunes 6 de mayo (hasta las 23:55)
Avance 2	Lunes 10 de junio (hasta las 23:55)
Presentación final	16 de julio* 8am
Entrega trabajo escrito	16 de julio (hasta las 23:55)
Entrega de pósters	16 de julio (hasta las 23:55)
Presentación de posters	16 de julio* 3pm

Se rebajará un 10% de la nota obtenida por cada día de retraso

***Tentativo**

9. Casos especiales: IC

Tenemos claro que debido a la naturaleza del laboratorio los proyectos se pueden retrasar por diversos motivos ajenos al control de la persona guía o del o de la estudiante. Para estos casos se puede solicitar una prórroga, la cual será de **un mes** y podrá aprobarse según se necesite y se justifique. **Para solicitar la prórroga es necesario:**

1. Haber entregado el anteproyecto y los avances a tiempo.
2. Tener el visto bueno de la persona guía.
3. Presentar un Avance III en lugar del trabajo escrito. En este avance se debe incluir la justificación del retraso, así como también el nuevo cronograma.
4. Fecha de finalización.

En caso de que se necesite más de un mes para terminar el proyecto:

1. **Se deberá entregar en el día 1 de cada mes adicional el Avance correspondiente. Además se deberá incluir nuevamente:**
 - a. la justificación del nuevo retraso
 - b. el visto bueno del o de la profesora guía (puede ser por correo)
 - c. el cronograma corregido con las nuevas fechas.
2. **Si el o la estudiante no presenta el Avance correspondiente en la fecha indicada no se extenderá por más tiempo la prórroga y se entenderá que no se continuó con el trabajo. Por lo tanto se reportará la nota ganada hasta ese día y se dará el curso por concluído.**

10. BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía específica dependerá del tema escogido. Para la redacción de textos científicos se pueden guiar con estos libros:

- Davis, Martha, Scientific papers and presentations, Academic Press, London (2005)
- Schimel, Joshua, How to write papers that get cited and proposals that get funded, Oxford University Press, New York (2012)
- Schultz, David M., A practical guide to becoming a better writer, speaker and atmospheric scientist, American Meteorological Society, Boston (2009)
- Dawkins, Richard, The Oxford book of modern science writing, Oxford University Press, New York (2008)