



## CARTA AL ESTUDIANTE:

### FS-0518. Tópicos de Física I: Fundamentos y Técnicas Experimentales de Vacío

#### 1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	FS-518	Requisitos	MA 1003, MA 1004 ; (FS 0427 o FS 0430) y (FS 0431 o FS0328)
Nombre	<i>Tópicos de Física I; Fundamentos y Técnicas Experimentales de Vacío</i>	Correquisitos	N/A
Horas	3	Ciclo	I-2024
Créditos	3	Clasificación	Propio
Grupos	01	Modalidad	Presencial
Horario	Lunes 10am a 12:50pm	Consulta	
Lugar	Auditorio CICANUM y Laboratorio del GasLab (Ciudad de la Investigación, Finca II . UCR)		

#### 2. DESCRIPCIÓN

[Dada la experiencia del profesor en el tema con 30 años trabajando en sistemas de vacío y la necesidad de los estudiantes de la Escuela de Física de conocer sobre este tema de una manera formal, se diseña este curso optativo para el Bachillerato en Física, el cual ofrece una formación adecuada en los fundamentos y técnicas para hacer experimentos en física que requieren vacío, cubriendo los fundamentos básicos, las diferentes formas de generar vacío, la medición, caracterización y el diseño de cámaras de vacío.

#### 3. OBJETIVOS

Que el estudiante sea capaz de entender, explicar, diseñar y utilizar diferentes técnicas de vacío y su adecuada medición para su aplicación en experimentos de física experimental

#### 4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

El curso cubre los aspectos fundamentales de la física de vacío, revisando terminología, conceptos fundamentales, ley de los gases y modelos, teoría cinética de gases, rangos de presión, flujo, cálculos de conductancia. Luego pasa a revisar las técnicas de generación, medición y caracterización de bajo, alto y ultra alto vacío con bombas mecánicas, de diafragma, iónicas, de difusión, turbo-moleculares, criogénicas, de sublimación etc. para concluir con el análisis de gases residuales con espectrómetros de masas y el diseño de cámaras de vacío para hacer experimentos en física.

Contenido	Semana	Entrega
0. Descripción de Curso	Semana 1	
1. Fundamentos de Física del Vacío	Semana 2	Ensayo personal
2. Técnicas de Bajo Vacío (RV)	Semanas 3 y 4	Tarea 1
3. Técnicas de Alto Vacío (HV)	Semanas 5 y 6	Tarea 2
4. Técnicas de Ultra Alto Vacío (UHV)	Semanas 7 y 8	Tarea 3
5. Técnicas de Medición (Vacuum Gauges)	Semanas 9 y 10	Tarea 4
6. Detectores de fugas (Leak Detectors)	Semanas 11 y 12	Tarea 5
7. Análisis de Gases Residuales (RGA)	Semanas 13 y 14	Tarea 6
8. Diseño de cámaras de vacío	Semanas 15 y 16	
9. Evaluaciones	Semana de Exámenes	Trabajo Final y Presentación

## 5. METODOLOGÍA

El curso se dará de manera presencial con tópicos nuevos a revisar cada 2 semanas. La asistencia a curso es obligatoria. Cada 2 semanas se enviarán por correo las lecturas recomendadas y videos de apoyo para el tema a desarrollar en clase y al finalizar el tema se podrá una tarea a resolver de manera individual y se entrega a más tardar el **viernes de la semana siguiente a concluido el Tema** (ver Cronograma). Se requiere que los estudiantes lean el material y hagan las tareas correspondientes a lo visto esas 2 semanas y así llevar el curso al día.

Faltando 1 mes se solicitará a cada estudiante hacer un trabajo final escrito que cubra el diseño y la lista de componentes de una cámara de vacío completa (con formas de monitorear y caracterizar el vacío) para realizar experimentos en física que requieren una presión de  $10^{-11}$  torr. El trabajo debe ser en formato Word, pdf o similar. También se elaborará una presentación en formato Power Point (pptx) o similar para exponer el último día del curso.

## 6. EVALUACIÓN

La calificación final del curso se basará en los siguientes aspectos y ponderaciones:

Rubro	Porcentaje
• 6 Trabajos Individuales (1 por tema cada 2 semanas) 10% c/u	60%
• Trabajo Final Escrito (Diseño de sistema de Vacío)	25%
• Presentación final sobre propuesta	15%
Total:	100%

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- W. Umarath. *Fundamentals of Vacuum Technology*, OERLIKON. Leybold Vacuum 00.200.02 Lat.-Nr 199 90
- Chhabil DASS, *FUNDAMENTALS OF CONTEMPORARY MASS SPECTROMETRY*, Wiley & Sons., 2007

### Profesor del curso

Dr. Jorge Andres Diaz. I Sem 2024

Catedrático. Escuela de Física. Universidad de Costa Rica

[jorge.diaz@ucr.ac.cr](mailto:jorge.diaz@ucr.ac.cr)



Toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, que provoque efectos perjudiciales en el estado general o bienestar personal.

**SON MANIFESTACIONES DE  
HOSTIGAMIENTO SEXUAL:**

- Invitaciones a citas, almuerzos, cine u otros
- Propuestas o conductas de naturaleza sexual
- Humillaciones u ofensas con palabras, gestos o imágenes
- Acercamientos o formas de contacto físico no deseados
- Intentos de comunicación ajenos a la relación profesional o académica

**DENUNCIA**

Las denuncias se realizan en forma verbal o escrita, ante la Comisión Institucional Contra el Hostigamiento Sexual (CICHS).

**CONTACTOS**

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898  
comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr

Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909  
defensoriahs@ucr.ac.cr





Es un acto u omisión que afecta las oportunidades de una persona o sus derechos humanos.

#### SON MANIFESTACIONES DE DISCRIMINACIÓN:

- Ataques físicos
- Burlas, bromas ofensivas
- Uso de vocabulario discriminatorio
- Trato diferencial o despectivo
- Exclusión o segregación
- Desinterés o maltrato
- Negación a brindar servicios

#### DENUNCIA

La denuncia puede presentarse personalmente o mediante correo electrónico ante la Comisión Institucional Contra la Discriminación (CICDI).

Ninguna de las personas denunciantes o testigos sufrirán perjuicios.

Si usted ha vivido una situación de discriminación puede acercarse a la CICDI para buscar apoyo.



2511-1294



comision.contradiscriminacion@ucr.ac.cr

