

## PROGRAMA DEL CURSO

<b>Nombre del Curso</b>	:	<b>Ciencia de los materiales</b>
<b>Sigla</b>	:	<b>EI-0013</b>
<b>Créditos</b>	:	3
<b>Requisitos</b>	:	EI-0009: Termofluidos.
<b>Correquisitos</b>	:	Ninguno
<b>Clasificación</b>	:	Propio
<b>Ciclo y año</b>	:	I - 2024
<b>Horario</b>	:	K: 08:00 am a 11:50 am
<b>Modalidad</b>	:	Regular
<b>Grado Virtualidad</b>	:	Bajo virtual
<b>Profesor</b>	:	Emilio J. Rodríguez Molina
<b>Correo:</b>		<a href="mailto:emilio.rodriquezmolina@ucr.ac.cr">emilio.rodriquezmolina@ucr.ac.cr</a>
<b>Telegram:</b>		<a href="https://t.me/+b9Cq-PC4OD1jZDNh">https://t.me/+b9Cq-PC4OD1jZDNh</a>

### **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Dado que el material constituye el elemento con el que la persona profesional en ingeniería proyecta y construye sus obras, así como el medio sobre el que emplaza su construcción. El conocimiento de los materiales a lo largo de la historia ha condicionado la forma y la tipología de las estructuras, así como sus dimensiones. La incorporación de nuevos materiales y el mejor conocimiento de los ya empleados ha propiciado nuevas formas y tipologías estructurales y un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles. El conocimiento de los materiales respecto a aspectos como su relación con la forma estructural, sus propiedades y forma de trabajo, sus aplicaciones y su puesta en obra son aspectos imprescindibles en la formación de las futuras personas profesionales en ingeniería, toda vez que necesarios para asimilar correctamente los contenidos de muchas de las asignaturas del plan de estudios. Este curso va a seguir una modalidad de bajo virtual. Se utilizará la plataforma institucional de Mediación Virtual.

### **OBJETIVO GENERAL**

Comprender la ciencia de los materiales como un campo del conocimiento de carácter multidisciplinario que correlaciona la física, la química y la ingeniería.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Al final de este curso, el estudiantado estará en capacidad de:

- Distinguir los principales materiales empleados por la persona profesional en ingeniería

en su ejercicio profesional.

- Explicar las propiedades, aplicaciones, forma de trabajo y relación con la estructura de los principales materiales empleados por la persona profesional en ingeniería.
- Seleccionar los materiales más adecuados para cada aplicación, según las necesidades y las propiedades de cada material.

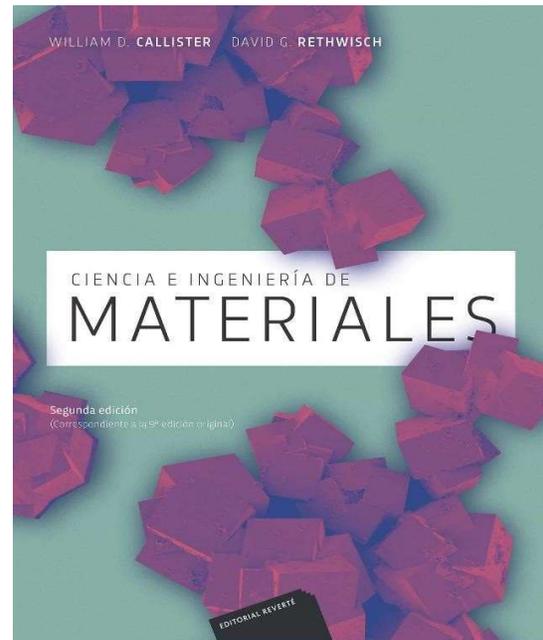
### **CONTENIDO DEL CURSO**

Los contenidos del curso son los siguientes:

1. Generalidades y breve historia de los materiales
2. Estructura atómica y enlaces interatómicos
3. Fundamentos de cristalografía
4. Estructura en sólidos cristalinos
5. Imperfecciones en sólidos
6. Diagramas de fases
7. Propiedades y aplicaciones de los metales
8. Propiedades y aplicaciones de los cerámicos
9. Estructuras de los polímeros
10. Materiales compuestos
11. Propiedades mecánicas de los metales
12. Propiedades térmicas
13. Propiedades eléctricas
14. Propiedades magnéticas
15. Propiedades ópticas

Los mismos se basan en el libro de texto ***Ciencia e Ingeniería de los Materiales*** de los autores William D. Callister y David G. Rethwisch en su segunda edición en español del año 2017 (*correspondiente a la 9na edición original en su novena edición*) y como material de referencia adicional se tiene también el texto “*Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales*” de Smith, Hashemi y Presuel – Moreno, en su sexta edición.

El principal objetivo del libro principal de referencia es dar a conocer los fundamentos básicos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales con un nivel adecuado para el estudiante universitario que haya cursado materias básicas de Cálculo, Química y Física.



## **ACTIVIDADES DEL CURSO**

Este curso se imparte en la modalidad bajo virtual para este I ciclo lectivo del 2024. Se realizarán actividades presenciales y la información estará disponible en el entorno asignado en Mediación Virtual. Las actividades se realizarán por medio de tareas, exámenes cortos, exámenes parciales y labores de investigación. Dentro del entorno virtual se encuentra la distribución de contenidos por semana, por lo que es obligación de cada estudiante realizar todas las actividades programadas para cada semana, dentro de ese mismo periodo. En caso de desarrollo de actividades asincrónicas se comunicará oportunamente y se harán por medio de la plataforma dispuesta por la Universidad. El enlace de las sesiones estará disponible en Mediación Virtual, y se indicará el día de la semana y hora de las clases, así el estudiantado podrá preparar su espacio con antelación. Es por este motivo que se recomienda vehementemente revisar de forma regular al entorno virtual del curso.

### **Lecciones sincrónicas y asincrónicas**

Se impartirán sesiones virtuales sincrónicas y asincrónicas no más de cuatro lecciones, en las que el profesor realizará una presentación de la teoría de cada contenido. En estas sesiones trabajaremos la resolución de problemas prácticos, con los que se busca ampliar aspectos específicos de la teoría, así como señalar una metodología de trabajo para la resolución de problemas. La asistencia a las clases no es de carácter obligatorio.

### **Horas de consulta**

El profesor brindará consulta durante los días y horario indicados en la primera lección. La consulta se ofrecerá de manera presencial o por medio de herramientas virtuales como video conferencias. Para las horas de consulta se recomienda acordar con anterioridad con el profesor.

### **Exámenes parciales**

Se realizarán dos (2) exámenes parciales presenciales según las fechas dispuestas en el cronograma del curso, en cada examen se evalúan los temas vistos hasta la lección anterior. Los exámenes se realizan de forma individual y presencial (no virtuales) según el horario y aula asignados para el curso.

### **Examen final**

Se realizará un examen comprensivo de toda la materia al finalizar el ciclo lectivo. Dicha evaluación comprende toda la materia vista en el curso. Se realiza de forma individual y presencial (no virtuales) según el horario y aula asignados para el curso.

### **Proyectos de investigación**

Dentro del curso se ha dispuesto que se conformen grupos de trabajo de dos personas y que se realicen sendos trabajos de investigación: **Proyecto de investigación I** y **Proyecto de investigación II**, cada uno con un tema diferente asignado por el profesor y corresponden a un rubro de evaluación independiente entre sí. Los trabajos de investigación van enfocados a que los estudiantes conozcan sobre los fundamentos

teóricos que revisten al tema así como de sus aplicaciones y estado actual en el mercado internacional y/o nacional. El documento escrito que se elabore debe contener como mínimo la siguiente estructura: *Portada, Resumen, Tabla de contenido, Marco teórico, Ejemplos prácticos, Empresas u organizaciones internacionales y/o nacionales que desarrollan trabajos relacionados con el tema asignado, Conclusiones y Referencias.*

En la semana dispuesta en el **CRONOGRAMA** se debe entregar el documento escrito por medio del enlace que se habilite para tal efecto en el entorno virtual y el día de la lección cada grupo debe realizar una exposición. La calificación se compone del rubro de documento escrito más presentación oral.

Los temas propuestos para el desarrollo de cada proyecto de investigación son los siguientes:

<b>Temas Proyecto de investigación I</b>	<b>Temas Proyecto de investigación II</b>
1. Proceso de extracción y fabricación de acero. Tipos y clasificación.	1. El recubrimiento de metales: inmersión en caliente y electrodeposición.
2. Proceso de extracción y fabricación de aluminio. Fabricación de conductores.	2. Nanomateriales
3. Proceso de extracción y fabricación de cobre. Fabricación de conductores.	3. Materiales superconductores
4. El fenómeno de la corrosión y los sistemas de protección catódica en estructuras metálicas dentro del mar o enterradas o semienterradas.	4. Biomateriales
5. Soldadura	5. Materiales inteligentes

## **EVALUACIÓN**

<b>ÍTEM</b>	<b>PORCENTAJE DE NOTA FINAL</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
I Examen parcial	20%	
II Examen parcial	20%	
Examen final	30%	
Proyecto investigación I	15%	<i>Se distribuye equitativamente entre documento escrito y exposición a realizar ante la clase según fechas indicadas en el <b>Cronograma</b></i>
Proyecto investigación II	15%	
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	

La nota mínima para aprobar el curso es 7,0. Los estudiantes que obtienen nota final de 6,0 o 6,5 podrán hacer el examen de ampliación. Si por alguna razón justificada, un

estudiante no puede realizar alguna de las pruebas parciales o final puede realizar la reposición correspondiente en una fecha convenir con el profesor según lo dispone el **Reglamento de Régimen Académico Estudiantil**.

## CRONOGRAMA

Los contenidos y actividades de evaluación se desarrollarán de la siguiente forma:

Semana		Temario (ejes temáticos)	Actividad
1	11 marzo	<b>Capítulo 1:</b> Generalidades y breve historia de los materiales	<b>INICIO DE LECCIONES INTRODUCCIÓN AL CURSO</b>
2	18 marzo (*)	<b>Capítulo 2:</b> Estructura atómica y enlaces interatómicos <b>Capítulo 3:</b> Fundamentos de cristalografía	
3	25 marzo (**)		<b>SEMANA SANTA</b>
4	01 abril	<b>Capítulo 4:</b> Estructura en sólidos cristalinos	
5	08 abril	<b>Capítulo 6:</b> Imperfecciones en sólidos	<b>PROYECTO INVESTIGACIÓN I</b>
6	15 abril		<b>I EXAMEN PARCIAL</b>
7	22 abril (***)	<b>Capítulo 11:</b> Diagramas de fases	
8	29 abril	<b>Capítulo 13:</b> Propiedades y aplicaciones de los metales <b>Capítulo 8:</b> Propiedades mecánicas de los metales	
9	06 mayo	<b>Capítulo 5:</b> Estructuras de los polímeros	
10	13 mayo	<b>Capítulo 14:</b> Propiedades y aplicaciones de los cerámicos	<b>PROYECTO INVESTIGACIÓN II</b>
11	20 mayo (*)	<b>Capítulo 16:</b> Materiales compuestos	
12	27 mayo		<b>II EXAMEN PARCIAL</b>
13	03 junio	<b>Capítulo 20:</b> Propiedades térmicas	
14	10 junio	<b>Capítulo 19:</b> Propiedades eléctricas	
15	17 junio	<b>Capítulo 21:</b> Propiedades magnéticas	
16	24 junio	<b>Capítulo 22:</b> Propiedades ópticas	
17	01 julio	<b>FIN DE LECCIONES</b>	<b>EXAMEN FINAL</b>
18	08 julio		<b>ENTREGA DE RESULTADOS</b>
19	15 julio		<b>EXAMEN DE AMPLIACIÓN</b>

(\*) No se realizan evaluaciones según oficio SRP-CGD-44-2024

(\*\*) No hay lecciones

(\*\*\*) Semana Universitaria, no se realizan evaluaciones según oficio SRP-CGD-44-2024

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Callister W. D., Retheisch, D. G. Ciencia e Ingeniería de materiales, 2<sup>da</sup> Ed., 2019.**
2. W. F. Smith, W. F.; Hashemi, J. *Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales*. Mc Graw-Hill, 4a Ed., 2006.

3. Askeland, D. R. *La Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. International Thomson, 3a Ed., 1998.
4. Wells, F. *Structural Inorganic Chemistry*. Clarendon Press. 4a Ed., 1985.
5. Mangonon, P. L. *Ciencia de Materiales; Selección y Diseño*. Prentice-Hall, 2001.
6. Mayagoitia-Barragán, J. J. *Tecnología e Ingeniería de Materiales*. McGraw-Hill, 2004.
7. Anderson, J. C.; Leaver, K. D.; Rawlings, R. D.; Alexander, J. M. *Ciencia de los Materiales*. Limusa, 2a Ed., 2000.

## OTROS ASPECTOS DE IMPORTANCIA

REGLAMENTO DE LA UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA EN CONTRA DEL

# HOSTIGAMIENTO SEXUAL

Conducta de naturaleza sexual  
indeseada por quien la recibe

---

MANIFESTACIONES

**No verbales:** miradas intrusivas, sonidos, silbidos, dibujos.  
**Verbales:** piropos, comentarios sexualizados, invitaciones insistentes a salir, propuestas sexuales.  
**Escritas:** fotografías, imágenes, mensajes, correos.  
**Físicas:** Toqueteos, abrazos, besos, otras manifestaciones.

---

SE PUEDE APLICAR A

Cualquier persona que forme parte de la comunidad universitaria, integrada por personal docente, administrativo y la población estudiantil. Y quienes posean relaciones contractuales, no laborales, con la Universidad de Costa Rica (servicios profesionales, subcontratación, convenios, intercambios).

---

PROCESO DE  
DENUNCIA

Proceso interno de la comisión instructora

Audiencia: declaración de las partes

Comisión instructora emite informe final

DENUNCIAR ANTE

la Defensoría contra el Hostigamiento Sexual.

Se puede hacer de manera presencial en la Oficina de la Comisión Institucional Contra el HS o por correo

- La denuncia debe hacerla la **persona afectada**
- Dos años** plazo a partir del último hecho de HS
- Debe aportar **pruebas**

equipocontrahostigamientosexual@ucr.ac.cr



ASAMBLEA DE MUJERES  
ICR SEDE DEL PACÍFICO

SRP

Sede Regional del  
Pacífico



Reglamento de la Universidad de Costa Rica en Contra del Hostigamiento Sexual