



PLAN 2022	Ingeniería de Materiales I	CÓDIGO
		I1214
CARRERA/S EN QUE SE DICTA	Ingenierías Mecánica, Electromecánica e Industrial.	
ÁREA A LA QUE PERTENECE	Tecnologías básicas.	
CÓDIGO Y NOMBRE DE LA/S ASIGNATURA/S CORRELATIVA/S PRECEDENTE/S	Química General (I1112)	

HORAS TOTALES	64 h	HORAS PRESENCIALES*	4
AÑO DE LA CARRERA	2° año	HORAS SINCRONICAS**	60
DURACIÓN	semestral	HORAS ASINCRONICAS***	-

* Son horas de presencialidad física en la institución para participar de clases y/o actividades de formación práctica.

**Las clases se realizan en el espacio-aula en la sede institucional pudiendo el alumno participar de modo presencial o en modo remoto a través de videocomunicación bajo protocolos y disposiciones específicas que aseguren las interacciones sincrónicas entre todos los participantes independientemente de su localización y de una forma análoga a como se producen presencialmente.

*** Se entiende por actividad asincrónica a la modalidad educativa no presencial que fomente la formación académica del estudiante de modo autónomo, considerando para esto estrategias y recursos especializados con el apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación y las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento que equipare la no presencialidad entre docentes y alumnos. Esta actividad se desarrolla a través del aula virtual implementada en el campus virtual en la plataforma LMS. No obstante, el aula virtual también puede consistir en un instrumento de apoyo y extensión del espacio-aula de la modalidad presencial e híbrida.

OBJETIVOS

- Adquirir métodos y hábitos de estudio de las ciencias.
- Distinguir las propiedades fisicoquímicas características de cada grupo de materiales.
- Adquirir conocimiento sobre usos básicos, aplicaciones y reemplazo de materiales en el diseño de piezas y elementos de ingeniería.
- Relacionar los principios básicos de la asignatura con otras asignaturas de la carrera.

APORTES AL PERFIL DEL TÍTULO

Introducir al estudiante en el conocimiento de la física de los materiales. Relacionar las estructuras de los materiales con sus propiedades. Tener conocimiento y distinguir las propiedades fisicoquímicas características de cada grupo de materiales. Adquirir conocimiento sobre usos básicos, aplicaciones y reemplazo de materiales en el diseño de piezas y elementos de ingeniería. Aplicar los conocimientos adquiridos en otras materias de la carrera.

RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA



Para emprender el estudio de los materiales en la ingeniería es necesario tener conocimientos de química, los elementos que intervienen, el modelo atómico, los enlaces y las diferentes formaciones resultante de las combinaciones de los elementos químicos.

COMPETENCIAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
1- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona y utiliza los enfoques, técnicas, herramientas y procesos adecuados al proyecto, sus metas, requerimientos y restricciones. • Optimiza la selección y uso de los materiales y/o dispositivos tecnológicos disponibles para la implementación. • Identifica los alcances y limitaciones de los materiales a utilizar según sus propiedades mecánicas.
2. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	<ul style="list-style-type: none"> • Combina y/o produce modificaciones para optimizar la utilización de los materiales. • Encuentra nuevas aplicaciones para las tecnologías disponibles. • Evalúa el impacto de las tecnologías emergentes sobre los procesos actuales.
3. Diseño y desarrollo de proyectos de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía y sistemas de automatización y control.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta los resultados obtenidos en los términos del problema. • Experimenta alternativas de desarrollo según las soluciones alcanzadas. • Selecciona y utiliza los enfoques, técnicas, herramientas y procesos adecuados al proyecto, sus metas, requerimientos y restricciones. • Evalúa los riesgos asociados y prevé las ayudas necesarias

CONTENIDOS		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
La estructura de los materiales. Fuerzas de enlace atómicas. Propiedades y clasificación de los materiales. Cristales y granos. Cristalografía. Sistemas cristalinos (redes de Bravais). Índices de Miller. Ley de Bragg. Difracción de Rx, aplicaciones. Imperfecciones cristalinas. Soluciones sólidas. Dislocaciones, Maclas. Falla de apilamiento. Borde de grano. Defectos volumétricos. Diagramas de fase (o equilibrio). Solidificación: nucleación y crecimiento. Diagramas de solubilidad total en estado sólido, de insolubilidad total y parcial. Reacciones líquido-sólido y sólido-sólido. Difusión: leyes de Fick. Procesos de obtención de los metales. Aleaciones metálicas base hierro: diagrama hierro-carbono. Aceros y fundiciones. Aceros especiales.	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir métodos y hábitos de estudio de las ciencias. • Interpretar conceptos, expresándolos con precisión y convenientemente organizados, utilizando vocabulario apropiado. • Relacionar los principios básicos de la asignatura con otras asignaturas de la carrera. • Aprendizaje continuo. • Actuación profesional ética y responsable frente al uso y obtención de los materiales. • Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería de materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés en la caracterización de modelos científicos y tecnológicos de aplicación. • Valoración del trabajo experimental. • Reconocimiento del valor de los diagnósticos precisos en función del uso de los materiales. • Responsabilidad frente al medio ambiente y la sociedad. • Espíritu innovador frente al consumo energético. Argumentación con fundamento. • Interpretación crítica de los resultados.



Aleaciones no ferrosas: cobre y aluminio. Aleaciones no ferrosas. Obtención de cerámicos: materia prima, moldeado, fundido y sinterizado. Otros. Estructuras cerámicas y sus propiedades. Estructuras poliméricas.

UNIDADES DIDACTICAS

Horas

Unidad 1: La estructura de los materiales.

Fuerzas de enlace atómicos, curva de Condon - Morse. Propiedades y clasificación de los materiales (naturales y elaborados): cerámicos (tradicionales y tecnológicos), poliméricos (plásticos y gomas), metales (estructurales y de propiedades especiales). Cristales y granos.

Unidad 2: Cristalografía.

La celda unitaria. Parámetros de red. Sistemas cristalinos (redes de Bravais). Planos y direcciones. Índices de Miller, Radio atómico, densidad planar, lineal y volumétrica. Estructuras metálicas más comunes, empaquetamiento compacto. Difracción de rayos X, ley de Bragg. Aplicaciones.

Unidad 3: Imperfecciones cristalinas.

Vacancias (vacantes), intersticiales y sustitucionales. Soluciones sólidas, reglas de Hume-Rothery. Dislocaciones, tipos y características Maclas, Falla de apilamiento. Borde de grano. Defectos volumétricos. Difusión leyes de Fick. Deformación elástica y plástica. Módulo de elasticidad. Deformación plástica y recuperación de la microestructura. Deformación en caliente y en frío.

Unidad 4: Diagramas de fase (o equilibrio).

Regla de las fases. Regla de la palanca inversa, composición química. Nucleación y crecimiento. Diagramas de solubilidad total en estado sólido, de insolubilidad total y parcial. Reacciones líquido-sólido (Eutéctica, Peritética, Monotética y Sintética) y sólido-sólido (eutectóide, peritectóide). Aplicación de la difusión, efecto de la temperatura.

Unidad 5. Procesos de obtención de los materiales.

Obtención de metales: reducción de los minerales, fusión, afino, colado, laminación en caliente y en frío, conformado en caliente y en frío. Aceros y fundiciones. Aceros especiales. Aceros inoxidables: ferríticos, martensíticos y austeníticos. Obtención de cerámicos: materia prima, moldeado, fundido y sinterizado. Otros

Unidad 6. Aleaciones no Ferrosas.

Cobre, aluminio y sus aleaciones. Latones Bronces Cuproaluminios, Cupro berilio. Aluminio para conformación. Aleaciones típicas. Aleaciones para moldeado.

Unidad 7. Estructuras cerámicas.

Propiedades del vidrio. Diferencia entre cerámicos vítreos y cristalinos. Particularidades de la estructura cristalina y defectos de los cerámicos cristalinos. Ejemplos Materiales Compuestos. Cementos.

Unidad 8. Estructuras poliméricas.



Monómeros y meros. Fuerzas de enlace. Mecanismo de polimerización. Cristalinidad. Modificación de las estructuras y propiedades. Copolímeros y elastómeros. Efectos del tiempo y la temperatura. Otras propiedades: peso específico, transparencia y coeficiente de expansión. Materiales compuestos: fibras resinas y maderas.

ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PRÁCTICA

Se desarrollarán trabajos prácticos sobre las distintas unidades temáticas y los estudiantes deberán buscar información en diversas fuentes para poder resolverlos.

INTENSIDAD DE LA FORMACIÓN PRÁCTICA	COMPE- TENCIAS QUE APORTA	HORAS PRESENCI- ALES	HORAS SINCRO- NICAS
FORMACIÓN PRÁCTICA EXPERIMENTAL			
1. Ensayo de Dureza en Aleaciones Metálicas - Actividad: Realizar ensayos de dureza en diferentes aleaciones metálicas utilizando el método de Brinell, Vickers y Rockwell. Analizar la relación entre la microestructura y las propiedades mecánicas de las aleaciones. - Resultados de Aprendizaje: - Identifica los alcances y limitaciones de los materiales a utilizar según sus propiedades mecánicas. - Evalúa los riesgos asociados y prevé las ayudas necesarias. - Interpreta los resultados obtenidos en los términos del problema. - Precisión en la realización de los ensayos, capacidad para analizar la relación entre microestructura y propiedades mecánicas, y habilidad para documentar y comunicar los resultados.	1-2-3	4	
FORMACIÓN PRÁCTICA NO EXPERIMENTAL			
1. Simulación de Procesos de Difusión - Actividad: Utilizar software de simulación para modelar procesos de difusión en materiales, aplicando las leyes de Fick. Analizar cómo diferentes variables (como temperatura y composición) afectan la difusión. - Resultados de Aprendizaje: - Combina y/o produce modificaciones para optimizar la utilización de los materiales. - Encuentra nuevas aplicaciones para las tecnologías disponibles. - Evalúa el impacto de las tecnologías emergentes sobre los procesos actuales. - Capacidad para utilizar el software de simulación, precisión en la interpretación de los resultados, y habilidad para documentar y comunicar los hallazgos.	1-2-3	-	8
2. Estudio Teórico de Sistemas Cristalinos y Cristalografía - Actividad: Realizar un estudio teórico sobre los sistemas cristalinos, las redes de Bravais y los índices de Miller. Crear modelos tridimensionales de diferentes estructuras cristalinas utilizando software de diseño. - Resultados de Aprendizaje: - Selecciona y utiliza los enfoques, técnicas, herramientas y procesos adecuados al proyecto, sus metas, requerimientos y restricciones.	1-2-3	-	8



<ul style="list-style-type: none"> - Identifica los alcances y limitaciones de los materiales a utilizar según sus propiedades mecánicas. - Interpreta los resultados obtenidos en los términos del problema. - Capacidad para interpretar y explicar los conceptos teóricos, habilidad para crear modelos tridimensionales precisos, y calidad en la documentación y comunicación del estudio. 			
<p>3. Análisis de Propiedades y Clasificación de Materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad: Realizar un análisis comparativo de diferentes materiales (metales, cerámicos, polímeros) en base a sus propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas. Clasificar los materiales según sus propiedades y aplicaciones industriales. - Resultados de Aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> - Optimiza la selección y uso de los materiales y/o dispositivos tecnológicos disponibles para la implementación. - Evalúa el impacto de las tecnologías emergentes sobre los procesos actuales. - Interpreta los resultados obtenidos en los términos del problema. - Capacidad para realizar un análisis comparativo preciso, habilidad para clasificar y seleccionar materiales adecuados para diferentes aplicaciones, y calidad en la documentación y comunicación del análisis. 	1-2-3		8
TOTAL HORAS DE FORMACIÓN PRÁCTICA			28

RECURSOS PARA EL DICTADO DE LA ASIGNATURA

Para el dictado de la asignatura se cuenta con un aula híbrida que permite la interacción de todos los estudiantes entre sí, presenciales o por videoconferencia, y de todos ellos con el profesor.

Se cuenta con PC para la presentación de imágenes o videos que apoyan las explicaciones en clase.

Se dispone de un aula en el campus virtual de la Universidad donde se alojan los contenidos, apuntes de clase, guía de problemas y trabajos prácticos, videos explicativos de la teoría y la práctica, así como también el repositorio de las clases grabadas. También cuenta con foros que enmarcan la interacción docente – estudiante y estudiante – estudiante.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La asignatura se desarrolla a partir de clases expositivas con la participación de los estudiantes.

Se trabajan casos prácticos con discusión de resultados, obteniendo conclusiones sobre el alcance y validez de los modelos. Se presentan diversas lecturas que se propondrán a los estudiantes y sobre las cuales se tratarán los contenidos teóricos propuestos. Se trabaja en el diseño de experimentos que ponen en evidencia los conceptos teóricos.

Algunos textos se trabajan en clase a través de guías de preguntas, y puestas en común y de discusión donde se incorporará el aporte de los alumnos.

Se desarrollan trabajos prácticos sobre las distintas unidades temáticas y los estudiantes deben buscar información en diversas fuentes para poder resolverlos. Además de la bibliografía tradicional, se recurre a los repositorios de acceso abierto para la obtención de información científica en papers de investigación sobre la temática de los trabajos prácticos.

MODALIDAD E INSTANCIAS DE EVALUACIÓN



- Se evalúan los Trabajos prácticos e informes de Cátedra.
- Se evalúan dos exámenes parciales escritos.
- Se evalúa un examen final escrito y oral.

La escala de calificación para los exámenes parciales y final es de 1 a 10 con un mínimo de 4 para su aprobación.

REQUISITOS PARA APROBAR LA MATERIA.

Cumplir con el 75% de asistencia, incluyendo las actividades de gabinete y, si la materia posee, los trabajos prácticos de laboratorio, en este caso se pueden recuperar el 50% de las actividades. Se debe tomar en cuenta que para la aprobación de la asignatura debe tener aprobado el 100% de los prácticos. Si pierde su regularidad por el no cumplimiento de alguno de estos requisitos, o por la no aprobación del recuperatorio del parcial, deberá recurrir la materia. Sólo existe una instancia de recuperación.

- Aprobar ambos parciales con calificación mínima de 4. Si no aprobara uno de los parciales podrá rendir examen recuperatorio del mismo; si desaprobara los dos parciales entonces deberá recurrir la asignatura.
- Requisitos para la promoción: aprobar los parciales con promedio 7, sin nota inferior a 6 en ninguno de los parciales; tener las materias correlativas precedentes aprobadas.
- Una vez regularizada la asignatura deberá rendir examen final, excepto los alumnos que cumplieran las condiciones especificadas en el régimen de promoción.

BIBLIOGRAFIA OBLIGATORIA

- SHACKELFORD, J. (2005). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros, Madrid: Ed. Prentice Hall
- SMITH, WILLIAM (2005). Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, McGraw-Hill.
- ASKELAND, DONALD (2004). Ciencia e ingeniería de los materiales, Ed. Thomson.
- DIETER (2004). Metalurgia Mecánica, Aguilar

BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA

- FLINN, R.; TROJAN, PAUL (1995) Engineering Materials and their Applications, New York: John Wiley.
- FLINN R. y TROJAN P. (1998). Materiales de Ingeniería y sus aplicaciones, McGraw-Hill.
- CALLISTER, WILLIAM (1997). Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Reverte
- MCGRAW-HILL INTERAMERICANA DE ESPAÑA (1998) Fundamento de la ciencia e ingeniería de materiales -

AÑO DE VIGENCIA DEL PROGRAMA	2023
FECHA DE APROBACIÓN / REVISIÓN	Marzo 2023
PROFESOR A CARGO	Ing. Lautaro Capasso
FIRMA	