

PROGRAMA DE CURSO MATERIALES DE INGENIERÍA

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Ingeniería Química, Biotecnología y Materiales					
Nombre del curso	Materiales de Ingeniería	Código	CM4201	Créditos	6	
Nombre del curso en inglés	<i>Engineering materials</i>					
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	2	Trabajo personal	5
Carácter del curso	Obligatorio		Electivo	X		
Requisitos	IQ3215: Ciencia de los materiales/ME3110: Ciencia de los materiales					

B. Propósito del curso:

El curso tiene como propósito que los y las estudiantes analicen las relaciones existentes entre la estructura y las propiedades de los materiales, determinando criterios para la selección de materiales y evaluando el impacto que tanto la fabricación del material como su uso ejerce en el medio ambiente y el impacto del medio ambiente sobre el material en condición de uso. Al término del curso el estudiantado demostrará la capacidad de analizar y evaluar la relación existente entre la microestructura y las propiedades macroestructurales de los materiales.

Para el logro de los aprendizajes se proponen como estrategias metodológicas: clases expositivas y visitas a terreno en empresas de ingeniería de materiales, a fin de que el estudiante observe en la práctica real la relación entre la estructura y las propiedades de los materiales y cómo estos se emplean en el conformado. Por su parte, el docente actúa como facilitador, acompañando al estudiante en su proceso de aprendizaje, resolviendo dudas sobre los procesos de manufactura y conformado y la selección de materiales.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y genéricas (CG):

CE5: Planificar y gestionar la operación y producción de procesos industriales en distintas escalas de tiempo, considerando aspectos técnicos, restricciones operacionales tales como disponibilidad de materias primas, recursos humanos, horizontes de producción, energía, entre otros.

CE6: Optimizar y adaptar la operación de procesos industriales frente a nuevos escenarios productivos, considerando modificación de materias primas, normativas, y aspectos de sustentabilidad de procesos.

CG1: Comunicación académica y profesional

Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.

C. Resultados de aprendizaje:

Competencias a las que tributa el curso	Resultados de aprendizaje
CE5	RA1: Analiza las relaciones existentes entre las estructuras y las propiedades de los materiales, considerando lo micro y lo macroestructural, a fin de establecer criterios que se utilizan en la selección de materiales sometidos a sollicitaciones externas que impone su uso.
CE6	RA2: Evalúa técnicamente la influencia de las sollicitaciones externas a que se someten los materiales, considerando el impacto del medio sobre ellos, a fin de comprender que este es determinante en la toma de decisiones al seleccionar materiales de ingeniería en procesos de fabricación.
CG1	RA3: Explica, de manera clara y con lenguaje técnico, la relación entre los procesos productivos y la selección de los materiales de acuerdo con sus sollicitaciones, analizando cómo se realizan la manufactura y el conformado, a fin de comprender dichos procesos.

D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1	Los materiales en Ingeniería	1 semana
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Importancia de los materiales en ingeniería. 1.2. Generalidades sobre selección de materiales: definición de conceptos técnicos 1.3. Problemas y aplicaciones de selección de materiales y diseño.		La/el estudiante: 1. Determina la importancia de la selección de materiales, considerando las aplicaciones existentes que se les da a estos en el quehacer profesional de la ingeniería.	
Bibliografía de la unidad		[Callister, caps. 1 y 23] [Donoso, cap.1]	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA1, RA2	Propiedades mecánicas y desempeño de materiales	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
2.1. Estados elementales de tensión. 2.2. Módulo de elasticidad, módulo de corte, coeficiente de Poisson. 2.3. Diagrama esfuerzo – deformación. 2.4. Elasticidad, tenacidad, ductilidad y dureza. 2.5. Dislocaciones y plasticidad. 2.6. Fluencia lenta, fractura y fatiga. 2.7. Oxidación y Corrosión. 2.8. Abrasión.		La/el estudiante: 1. Relaciona la estructura de los materiales con sus propiedades mecánicas, asociando la micro y macroestructura con los estados elementales de tensión. 2. Usa diagramas para resolver problemas donde se representan conceptos de esfuerzo y tensión. 3. Explica, de manera clara y con uso de un lenguaje técnico, la influencia del medio sobre, el deterioro de los materiales en servicio, considerando lo que el medio provoca sobre ellos.	
Bibliografía de la unidad		[Callister, caps. 6 y 7] [Donoso, cap.2] [Callister, caps.8 y 18] [Donoso, cap.3 y 4]	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA3	Procesos productivos en industrias de materiales	6 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
3.1. Procesos productivos en industria de materiales. 3.2. Conformados. 3.3. Manufacturas.		La/el estudiante: 1. Determina la relación entre procesos productivos y selección de los materiales de acuerdo con sus solicitudes, analizando cómo se realizan la manufactura y el conformado. 2. Describe cómo se desarrollan los procesos productivos en empresas de ingeniería de materiales, examinando en terreno dichos procesos, los que explica de manera coherente y precisa. 3. Selecciona materiales en función de las exigencias a que estarán sometidos, distinguiendo la durabilidad de materiales en ambientes agresivos. 4. Elabora informes de carácter explicativo – argumentativo, sobre los procesos productivos de las empresas, distinguiendo los materiales usados y considerando una descripción genérica de la empresa, los ciclos y tiempos de proceso, entre otros aspectos.	
Bibliografía de la unidad		[Donoso, caps. 5, 6 y 7] [Donoso, caps. 3 y 4] [Donoso, caps. 1 y 5]	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
4	RA1, RA2	Materiales Metálicos, Cerámicos, poliméricos, materiales Compuestos	5 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
4.1. Aceros y fundiciones. 4.2. Metales y aleaciones metálicas, cobre y sus aleaciones. 4.3. Arcillas, porcelanas y refractarios. 4.4. Aglomerantes: cementos y hormigones. 4.5. Clasificación de moléculas poliméricas. 4.6. Principales tipos de polímeros. 4.7. Procesos de manufactura y de conformado de materiales metálicos, cerámicos y poliméricos. 4.8. Materiales compuestos reforzados con partículas. 4.9. Materiales compuestos estructurales. 4.10. Materiales compuestos reforzados con fibras. 4.11. Aplicaciones.		La/el estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Caracteriza diferentes materiales metálicos, cerámicos y poliméricos usados como materiales de ingeniería, en relación con sus propiedades mecánicas y físicas. 2. Selecciona un tipo de material para una aplicación determinada, considerando sus propiedades mecánicas y físicas. 3. Evalúa el impacto de la fabricación del material como su uso ejerce en el medio ambiente, determinando la huella de carbono. 4. Determina el impacto de las sollicitaciones que el medio ambiente ejerce sobre el material en condición de uso. 	
Bibliografía de la unidad		[Callister, caps. 11y 12] [Donoso, cap.5] [Callister, caps. 13 y 14] [Donoso, caps. 6 y 7] [Callister, caps. 15 y 16] [Donoso, cap.8] [Callister, cap.17] [Donoso, cap.9]	

E. Estrategias de enseñanza - aprendizaje

El curso considera las siguientes estrategias de enseñanza:

- Clases expositivas.
- Visitas técnicas a terreno de industrias de materiales y/o afines, al menos seis visitas.

F. Estrategias de evaluación:

El curso podría considerar las siguientes estrategias de evaluación:

Tipo de evaluación	Resultado de aprendizaje asociado a la evaluación
▪ Dos controles.	RA1, RA2
▪ Informes grupales de cada una de las visitas técnicas.	RA1, RA2, RA3
▪ Lecturas.	RA1, RA2, RA3

La nota final estará compuesta por un 30%, nota promedio de Control y 70% Nota promedio de Informes y lecturas.

G. Recursos bibliográficos:

- [1] [Callister]
Callister, W., Rethwish, D. (2010) Materials science and engineering: An introduction. Hoboken, N.J., John Wiley and sons.
- [2] [Donoso]
Donoso, E. (2010). "Ciencia de los materiales, cuaderno de trabajo", u-cursos, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	Otoño, 2023
Elaborado por:	Gerardo Díaz
Validado por:	Validación académico par: Mónica Soler
Revisado por:	Área de Gestión Curricular