

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	Ingeniería			Fecha de Actualización		
Programa	Ingeniería Mecánica			Semestre	III	
Nombre	Materiales de Ingeniería			Código	714710	
Prerrequisitos	Química General II (230020)			Créditos	4	
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	x	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica	x	Profesional o Disciplinar		Electiva	
Tipo de Curso	Teórico		Práctico		Teórico-práctico	x
Modalidad	Presencial	x	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	80	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	112

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En la naturaleza todas las sustancias presentes están compuestas por partículas muy pequeñas llamadas átomos, los cuales son semejantes y no pueden dividirse por procesos químicos. Dos o más átomos forman moléculas, las cuales a su vez forman sustancias. Según su composición y uso las sustancias pueden dividirse en cuatro grandes grupos: metales, cerámicos, polímeros y materiales compuestos.

Dentro de la red se encuentran imperfecciones tales como átomos intersticiales, vacíos y otros que pueden llegar a detener los deslizamientos presentándose oposición a la deformación o endurecimiento. Desde épocas pretéritas el hombre habrá utilizado estas imperfecciones como mecanismo para aumentar la resistencia de materiales (por ejemplo, la forja), sin proponérselo hasta que se logró el estudio de la microestructura de los materiales y comprendió las razones específicas para estos comportamientos.

En los diferentes diseños son ampliamente útiles los “metales”, los cuales en combinación forman “aleaciones” que poseen una combinación de propiedades más altas que las que se consiguen en cada elemento por aparte. Las aleaciones pueden ser base hierro (ferrosas), y materiales no ferrosos como aluminio, magnesio, berilio, titanio, cobre y las fundiciones de hierro. El propósito fundamental es conseguir combinación de las bondades de cada elemento, por ejemplo: alta resistencia mecánica, gran resistencia a la corrosión, al desgaste; resistencia a trabajar bajo condiciones de temperatura alta o baja, etc.

En segundo lugar, encontramos los materiales “cerámicos”, producto de la unión por enlace iónico o covalente de elementos tanto metálicos como no-metálicos. Por sus magníficas propiedades eléctricas, magnéticas, térmicas y ópticas son ampliamente útiles en alfarería, artículos eléctricos, abrasivos, refractarios.

Los materiales polímeros producto de la unión covalente de moléculas formando cadenas cuyo tamaño va en aumento hasta tener miles de elementos moleculares en su longitud. Son ligeros, resistentes a la corrosión y buenos aislantes eléctricos, pero tienen baja resistencia a la tensión y a las altas temperaturas. Entre las aplicaciones se encuentran juguetes y artículos

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

para el hogar, elementos estructurales y decorativos, y también recubrimientos, pinturas, adhesivos, neumáticos y empaques.

Para finalizar encontramos los materiales compuestos, producto de la unión de dos tipos de materiales de los anteriormente mencionados, para dar una combinación de propiedades tratando de escoger lo mejor de cada uno o reforzar debilidades. Es así, como con la fibra de vidrio, el concreto reforzado o la madera triplay se trata de evitar fallas por resistencia mecánica, por fractura, por corrosión o desgaste, por termofluencia, etc.

3. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

- Conocer las generalidades de la composición de los materiales empleados en la industria.
- Identificar y emplear el ensayo para la determinación de propiedades mecánicas del material.
- Conocer los efectos del esfuerzo y temperatura en los materiales.
- Identificar los metales y sus aleaciones correspondientes.
- Conocer los distintos tipos de materiales y su utilidad en la industria.
- Identificar los defectos que se producen en el material para encontrar una solución.

4. UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	INTRODUCCIÓN	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales e ingeniería de los materiales. • Clasificación de los materiales. • Relación ternaria estructura-propiedades-procesamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz al finalizar la clase. • Considerar las participaciones en clase de los alumnos • Considerar la participación en las discusiones grupales de las tareas del tema asignadas 	1

UNIDAD 2.	QUÍMICA DE LOS MATERIALES	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura atómica (el átomo y sus enlaces). • Arreglo atómico (celdas unitarias, estructuras cristalinas). • Irregularidades de arreglo atómico (dislocaciones, defectos puntuales). • Difusión y mecanismos de difusión de átomos (movimiento de átomos, soldadura por difusión, sinterizado, crecimiento granular). 	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz al finalizar la unidad • Considerar las tareas de investigación asignadas • Considerar las participaciones en clase de los alumnos • Considerar la participación en las discusiones grupales de las tareas del tema asignadas 	2-4

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 3.	PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<ul style="list-style-type: none"> • Ensayo de tensión (diagrama esfuerzo-deformación, deformación elástica y plástica, esfuerzo de fluencia, resistencia a la tensión, módulo de elasticidad y ductilidad. • Ensayo de impacto (características y resultados) • Ensayo de fatiga (características y resultados) • Ensayo de termo fluencia (características y resultados). 	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz al finalizar la unidad • Considerar las tareas de investigación asignadas • Considerar la participación en las discusiones grupales de las tareas del tema asignadas • Considerar las participaciones en clase de los alumnos. 	5-6

UNIDAD 4.	ENDURECIMIENTO POR DEFORMACIÓN	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades • Trabajo en frío • Utilidad de la curva esfuerzo-deformación • Multiplicación de dislocaciones • Microestructura de los metales trabajados en frío • Esfuerzos residuales y características del trabajo en frío • Recocido, Etapas del recocido, Texturas del recocido • Control de propiedades mediante combinación de trabajo en frío-recocido • Efectos de las altas temperaturas de recocido • Trabajo en caliente, Características del proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz al finalizar la unidad • Considerar las tareas de investigación asignadas • Considerar las participaciones en clase de los alumnos • Considerar la participación en las discusiones grupales de las tareas del tema asignadas 	7-8

UNIDAD 5.	SOLIDIFICACIÓN Y ALEACIÓN	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades • Solidificación • Solución sólida y endurecimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz al finalizar la unidad • Considerar las tareas de investigación asignadas • Considerar las participaciones en clase de los alumnos 	9-12

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de fase isomorfo- Control de estructura en condiciones fuera de equilibrio. • Reacciones de precipitación- Control de estructuras en condiciones fuera de equilibrio. • Defectos de solidificación • Endurecimiento por dispersión y reacción de tres fases • Aleaciones eutécticas • Endurecimiento por dispersión a través de transformaciones de fases y tratamiento térmico. • Nucleación y crecimiento de granos • Aleación endurecida por exceder límite de solubilidad. • Envejecimiento o endurecimiento por precipitación • Aleación eutectoide Reacción martensítica y revenido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar la participación en las discusiones grupales de las tareas del tema asignadas 	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

UNIDAD 6.	METALES Y SUS ALEACIONES	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<ul style="list-style-type: none"> • Aleaciones ferrosas • (acero y fundiciones de hierro) • Aleaciones de Aluminio • Aleaciones de Magnesio • Aleaciones de Berilio • Aleaciones de Cobre • Aleaciones de Níquel y Cobalto • Aleaciones de Titanio 	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz al finalizar la unidad • Considerar las tareas de investigación asignadas • Considerar las participaciones en clase de los alumnos • Considerar la participación en las discusiones grupales de las tareas del tema asignadas 	13-16

5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO

- ASKELAND, Donald R. La Ciencia e ingeniería de los materiales. Editorial Iberoamericana, México, 1987. (texto guía)
- SHACKLFORD James F. Introducción a la ciencia de los materiales para ingenieros. Editorial Prentice Hall. 1998
- CALLISTER, William D Jr. Materials Science and Engineering, Third Edition. John Wiley & Sons, Inc. 1994

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

- SMITH, William F. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de los materiales. Mc. Graw Hill, España, 1998
- FLINN, Richard A. Materiales de ingeniería y sus aplicaciones. 3ª. Edición. Mc Graw Hill, Bogotá, Colombia, 1989.
- VAN VLACK, L. H. Materiales para ingeniería. Editorial CECSA, 1989.
- Roberts G, et al. Tool steels. ASM international. 1998
- Cahn R., Physical Metallurgy. Elsevier Science .1996
- Weng Y. Ultrafine grained Steel. Metallurgical industry press. Springer. 2003.
- Porter D.A and Easterling K.E, Phase transformation in metals and alloys. Chapman and hall publishing 1993.
- Bhadeshia H. Bainite in steels, transformations, microstructure and properties. Cambirdge University press. 2001.

6. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO

- ASM Handbook volume 4 Heat Treating. ASM international 1991.
- ASM Handbook volume 1 Properties and selection: Irons, steels, and high performance alloys. ASM international 1990.
- ASM Handbook volume 3 Alloy phase diagrams. ASM international 1992.
- ASM Handbook volume 2 Properties and Selection: Nonferrous Alloys and Special-Purpose Materials. ASM international 1992.
- Valencia A. Transformaciones de fase en metalurgia. Editorial universidad de Antioquia. 1998.
- Valencia A. Tecnología del tratamiento térmico de los metales. Editorial universidad de Antioquia. 1992.
- Mesa D. Introducción al estudio de la tecnología y metalurgia de las fundiciones de hierro, UTP 2004.
- Smallman R.E, Bishop R.J. Modern physical metallurgy and materials engineering. Butterworth-Heinemann, 1999.
- Byrappa K., Ohachi T. Crystal growth technology. William Andrew publishing 2003.
- Totten G. Steel heat treatment, metallurgy and technologies. Taylor & Francis, 2006.
- Bhadeshia H. and Honeycombe R. Steels, Microstructure and properties. Butterworth-Heinemann- Elsevier, 2006.
- Llewellyn D.T and Hudd R.C, Steels, Metallurgy and applications. Butterworth-Heinemann-Elsevier, 2000
- www.matweb.com