

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
ME 4601	Ingeniería de Materiales II			
Nombre en Inglés				
Engineering Materials II				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	1,5	5,5
Requisitos			Carácter del Curso	
ME 4601 (Ingeniería de Materiales II)			Obligatorio Licenciatura en Ciencia de la Ingeniería, mención Mecánica	
			Obligatorio Ingeniería Civil Mecánica	
1. Competencias a las que tributa el curso				
<p>A1 C1 Concebir, formular y aplicar modelos físico-matemáticos para la resolución de problemas relacionados con el diseño de procesos, equipos y mecanismos.</p> <p>A2 C2 Interpretar los resultados de la modelación y simulación de fenómenos relacionados con el diseño de procesos, equipos y mecanismos, estableciendo la pertinencia de las técnicas utilizada para ello.</p> <ul style="list-style-type: none"> • CG1 Comunicar ideas y resultados de trabajos profesionales o de investigación, en forma escrita y oral, tanto en español como en inglés. • CG4 Gestionar su auto-aprendizaje en el desarrollo del conocimiento de su profesión, adaptándose a los cambios del entorno. • CG2 Trabajar en equipos multidisciplinarios, asumiendo el liderazgo en las materias inherentes a su profesión en forma crítica y autocrítica. 				
Propósito				
<p>Propósito del curso es que el estudiante logre predecir la microestructura de materiales metálicos, cerámicas y polímeros, utilizando la conceptualización de transformaciones de fases y la termodinámica de los materiales, con el fin de lograr evaluar las propiedades de los materiales y los efectos de las distintas variables de procesos de fabricación.</p>				
Resultados de Aprendizaje				

C1 RA1 Analiza los fundamentos cinéticos y termodinámicos de las transformaciones de fases líquido-sólidos para materiales metálicos y sólido-sólido en aleaciones metálicas, cerámicas, polímeros y materiales compuestos a fin de seleccionar materiales y procesos de fabricación.

- **CG1-CG2 RA3 Trabaja en equipo** en el desarrollo de los laboratorios de tratamiento térmicos de materiales metálicos y sus propiedades y ensayos de propiedades mecánicas de cerámicas y polímeros, asimismo desarrolla la comunicación escrita tanto español como en inglés.

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La estrategia metodológica es activo-participativa, en donde la principal estrategia es:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clase expositiva 2. Clase auxiliar 3. Laboratorios 4. Seminarios 	<p>La evaluación será de proceso, en donde las instancias de evaluación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 controles y un examen • Laboratorio: tratamiento térmicos de materiales metálicos y sus propiedades mecánicas y microestructuras • Informe y presentación del seminario

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Metales	6,0
Contenidos	Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos de aleaciones; datos para el diseño. 2. Ordenamiento atómico. 3. Equilibrio y diagramas de fases. 4. Termodinámica de transformaciones de fases. 5. Cinética de las transformaciones de fases: Nucleación y crecimiento 6. Cinética de transformaciones martensíticas. 7. Aleaciones livianas: envejecimiento, deformación y solución sólida. 8. Aceros al carbono: estructuras y propiedades producidas por cambios difusionales y por transformación martensítica. 	<p>El estudiante demuestra que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Predice las fases y microestructura que se obtienen en las principales aleaciones metálicas, a partir del análisis de los diagramas de fases y de los de temperatura-tiempo- transformación; y su relación con sus propiedades mecánicas, en ejemplos que se le presentan en forma individual. 2. Compara las propiedades mecánicas del metal según distintos tratamiento térmico, observado la relación entre microestructura, propiedades mecánicas y tratamiento 	<ol style="list-style-type: none"> (1) cap 1 a 16 (2) cap 8 a 14 (3) cap. 1 a 5

9. Aceros aleados. 10. Producción, conformado, y unión de metales.	térmico en un contexto de laboratorio.	
---	--	--

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Cerámicas	4 semanas
Contenidos	Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
1. Cerámicas y vidrios: clasificación: datos de diseño. 2. Estructura de cerámicas : cerámicas cristalinas y vítreas 3. Propiedades mecánicas de cerámicas. 4. Fractura frágil, distribución de Weibull. 5. Producción, síntesis y sinterización de cerámicas.	El estudiante demuestra que: 1. Explica las propiedades de las distintas cerámicas en base a su estructura y enlace; y cómo estos últimos son determinados por el proceso de fabricación y composición en distintos tipos de cerámica. 2. Analiza las propiedades mecánicas de distintos tipos de cerámicas, a fin de seleccionar material para el diseño.	(1) cap. 17 a 22. (2) cap. 15 (4) cap. 1 a 18.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Polímeros	2,5 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Polímeros genéricos: Termoplásticos, termoestables y elastómeros; datos de diseño. 2. Estructura de polímeros: polímeros amorfos y cristalinos. 3. Comportamiento mecánico de polímeros: efecto de la temperatura y del tiempo. 4. Producción, conformado, y unión de polímero.	El estudiante: 1. Explica las propiedades de los distintos polímeros en base a su ordenamiento, estructura y enlace. 2. Analiza las propiedades mecánicas de distintos tipos de polímeros, para seleccionar material en el diseño.	(1) cap. 23 a 26 (2) cap. 16 (5) cap. 3

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
5	Materiales Compuestos	2,5 semanas	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Tipos de Materiales 1.1 Compuestos reforzados con fibras y partículas 2. Resistencia mecánica de materiales compuestos. 3. Ejemplos de propiedades y usos de Materiales compuestos matriz metálica, de matriz polimérica y matriz cerámica.		El estudiante: 1. Analiza las propiedades de los distintos materiales compuestos en base a las propiedades de su matriz y refuerzo; de su ordenamiento; y de su proceso de fabricación.	(1) cap. 28 (2) cap. 17 (5) cap. 5 a 7

Bibliografía General	
1.	M. Ashby y D. Jones, "Engineering Materials 2: An Introduction to Microstructures and Processing", 4 th Edition, Butterworth-Heinemann, 2012.
2.	D.R. Askeland, P.P. Fulay and W. J. Wright, "The Science and Engineering of Materials", 6 th , Cengage Learning, 2010.
3.	D.A. Porter, K.E. Easterling, M. Sherif, "Phase Transformations in Metals and Alloys", 3 rd Edition, CRC Press, 2009.
4.	D.W. Richerson, "Modern Ceramic Engineering: Properties, Processing, and Use in Design", 3 th Edition, CRC Press, 2005.
5.	K.K. Chawla, "Composite Materials: Science and Engineering", 3 rd Edition, Springer, 2013.

Vigencia desde:	Otoño 2015
Elaborado por:	Ali Akbari F.
Revisado por:	Rodrigo Palma H. Unidad de Gestión Curricular