

### 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><b>A1 C1 Concebir, formular y aplicar</b> modelos físico-matemáticos para la resolución de problemas relacionados con el diseño de procesos, equipos y mecanismos.</p> <p><b>A2 C2 Interpretar</b> 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"> <li>• <b>CG1 Comunicar</b> ideas y resultados de trabajos profesionales o de investigación, en forma escrita y oral, tanto en español como en inglés.</li> <li>• <b>CG4 Gestionar</b> su auto-aprendizaje en el desarrollo del conocimiento de su profesión, adaptándose a los cambios del entorno.</li> <li>• <b>CG2 Trabajar en equipos</b> multidisciplinarios, asumiendo el liderazgo en las materias inherentes a su profesión en forma crítica y autocrítica.</li> </ul>				
Propósito				
<p><b>Propósito</b> del curso es que el estudiante logre <b>predecir</b> la microestructura de materiales metálicos, cerámicas y polímeros, <b>utilizando</b> la conceptualización de transformaciones de fases y la termodinámica de los materiales, con el fin de lograr <b>evaluar</b> 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"> <li>1. Clase expositiva</li> <li>2. Clase auxiliar</li> <li>3. Laboratorios</li> <li>4. Seminarios</li> </ol>	<p>La evaluación será de proceso, en donde las instancias de evaluación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 controles y un examen</li> <li>• Laboratorio: tratamiento térmicos de materiales metálicos y sus propiedades mecánicas y microestructuras</li> <li>• Informe y presentación del seminario</li> </ul>

### 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"> <li>1. Tipos de aleaciones; datos para el diseño.</li> <li>2. Ordenamiento atómico.</li> <li>3. Equilibrio y diagramas de fases.</li> <li>4. Termodinámica de transformaciones de fases.</li> <li>5. Cinética de las transformaciones de fases: Nucleación y crecimiento</li> <li>6. Cinética de transformaciones martensíticas.</li> <li>7. Aleaciones livianas: envejecimiento, deformación y solución sólida.</li> <li>8. Aceros al carbono: estructuras y propiedades producidas por cambios difusionales y por transformación martensítica.</li> </ol>	<p>El estudiante demuestra que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Compara las propiedades mecánicas del metal según distintos tratamiento térmico, observado la relación entre microestructura, propiedades mecánicas y tratamiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) cap 1 a 16</li> <li>(2) cap 8 a 14</li> <li>(3) cap. 1 a 5</li> </ol>

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

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