

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
ME-721	Comportamiento Mecánico de los Materiales			
Nombre en Inglés				
Mechanical Behavior of Materials				
SCT	Créditos	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	6	3	1,5	5,5
Requisitos			Carácter del Curso	
Autorización del Coordinador del Programa respectivo.			Obligatorio del Doctorado en Ingeniería Mecánica y del Magíster en Ingeniería Mecánica	
Resultados de Aprendizaje				
El alumno será capaz de aplicar, al análisis del comportamiento mecánico de los materiales, algunos desarrollos avanzados de la Metalurgia Mecánica, Ciencia de los Materiales y de Mecánica de Fractura, particularmente en referencia a materiales metálicos y a su ductilidad, endurecimiento, fractura y fatiga.				

Metodología Docente	Evaluación General
Se realizarán clases expositivas, con participación de los alumnos durante la clase mediante análisis de casos y de lecturas.	Controles tradicionales y trabajos de investigación bibliográfica, con presentaciones orales, más examen. Como actividades complementarias: controles de lectura y tareas.

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Ensayos y propiedades	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Dependencia de las propiedades mecánicas de un material de estructura dada, respecto de: tipo de esfuerzos, temperatura, velocidad de deformación, medio ambiente y terminación superficial. Ensayos y propiedades mecánicas. Comportamiento mecánico en tracción.	El alumno interpretará el comportamiento mecánico de los materiales metálicos en términos de las condiciones experimentales de ensayo y servicio.	1 y 5

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Dislocaciones y bordes de grano	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Dislocaciones y bordes de grano, estructura y deformación plástica. Microscopía electrónica de transmisión.	El alumno conocerá la estructura y rol en deformación plástica de los bordes de grano y dislocaciones, y cómo se caracterizan por microscopía electrónica de transmisión.	1 y 4

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Mecanismo de endurecimiento	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Endurecimiento por trabajo, por solución sólida, por precipitación o dispersión, por fibras, por afinamiento de grano y martensítico.	El alumno aplicará los mecanismos de endurecimiento en metales para interpretar el comportamiento de estos materiales.	1 y 5

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Deformación plástica en caliente	4
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>Trabajo en caliente, rol de la difusión atómica a alta temperatura. Mecanismos de ablandamiento dinámico y estático. Tratamientos termomecánicos y sus efectos sobre la microestructura y las propiedades mecánicas. Recuperación, recristalización y crecimiento de grano. Termofluencia y superplasticidad. Mecanismos de deformación y de daño; efecto de la microestructura y de las condiciones experimentales.</p>	<p>El alumno aplicará los mecanismos de endurecimiento y ablandamiento en caliente, y de recuperación y recristalización, para interpretar como lo anterior afecta la microestructura y controla el comportamiento de estos materiales, tanto en frío como en caliente.</p>	<p>1, 4 y 5</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Fractura y fatiga	5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>Micromecanismos de nucleación y de propagación de grietas. Modelo de Griffith. Elementos de fractomecánica y ensayos de fractoténacidad. Fatiga. Análisis de falla.</p>	<p>El alumno aplicará los conocimientos de mecanismos de fractura y de mecánica de fractura a la interpretación del comportamiento en fractura y fatiga de los materiales, incluyendo casos de análisis de falla.</p>	<p>1, 2 y 3</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	Materiales compuestos	2
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad
<p>Estructura: matriz y partículas/fibras. Regla de mezclas. Límite elástico y resistencia mecánica, comportamiento en tracción. Transferencia de esfuerzos desde la matriz a la fibra. Fractura: resistencia versus tenacidad. Aspectos estadísticos Anisotropía y homogeneidad. Aplicaciones.</p>		<p>El alumno será capaz de explicar el comportamiento de materiales compuestos en relación con las características de su estructura matriz – fibra.</p>
		Referencias a la Bibliografía
		1 y 6

Bibliografía General	
1.	M.A. Meyer and K.K. Chawla, “Mechanical Metallurgy”, Second Edition, Cambridge University Press, Cambridge, (2009).
2.	R. W. Hertzberg, R. P. Vinci, J. L. Hertzberg, “Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials”, Fifth Edition, John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey, (2012).
3.	A. J. McEvily, “Metals Failures”, John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, (2013).
4.	R. Abbaschian, L. Abbaschian, R. E. Reed-Hill, “Physical Metallurgy Principles”, Fourth Edition, Cengage Learning, (2008).
5.	G. E. Dieter, “Mechanical Metallurgy”, Third Edition, McGraw-Hill Series in Materials Science and Engineering, London, (1986).
6.	T. H. Courtney, “Mechanical Behavior of Materials”, Second Edition, Waveland Press, Long Grove, Illinois, (2005).

Vigencia desde:	Marzo 2015
Elaborado por:	Aquiles Sepúlveda O.
Revisado por:	