



5.3 ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN I: CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES

		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla		 ENES JURIUQUILLA			
Plan de Estudios de la Licenciatura en Tecnología Sistema Escolarizado: Modalidad Presencial							
Programa de estudios de la asignatura Materiales Metálicos							
Clave	Semestre 5	Créditos 8	Duración		16 semanas		
			Eje de formación		Profundización		
			Área de profundización		Ciencia e Ingeniería de Materiales		
			Etapas de formación		Intermedio		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio () Optativo ()		Horas				
	Obligatorio E (X) Optativo E ()						
				Semana	Semestre		
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64
Seriación							
Ninguna (X)							
Obligatoria ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							
Indicativa ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							

Objetivos generales:

Entender los conceptos fundamentales de la extracción de los materiales metálicos, así como del diseño y fabricación de piezas, accesorios y componentes metálicos en aplicaciones tecnológicas.

- Objetivos específicos:**
1. Entender los conceptos básicos de extracción de materias primas para la fabricación de materiales ferrosos y no ferrosos.
 2. Evaluar la pertinencia en el uso de operaciones de concentración y/o tratamiento de metales.
 3. Analizar y entender los métodos de procesamiento de los metales ajustando a las necesidades de un producto final.
 4. Clasificar y seleccionar los aceros de acuerdo con las normas internacionales y contenido de carbono.
 5. Conocer y analizar las propiedades y usos de los metales y aleaciones no ferrosas.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Extracción de materiales metálicos y no metálicos	8	0
2	Operaciones de concentración y/o tratamiento de materiales	10	0
3	Tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas para protección ambiental	8	0
4	Producción de arrabio y procesos de aceración	10	0
5	Clasificación y selección de aceros	8	0
6	Transformación estructural	10	0
7	Metales y aleaciones no ferrosas	10	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Extracción de materiales metálicos y no metálicos 1.1. Análisis de la factibilidad de obtención o extracción de los minerales (ley media, cálculo de reservas). 1.2. Extracción y clasificación. 1.3. Trituración y molienda
2	Operaciones de concentración y/o tratamiento de materiales 2.1. Flotación 2.2. Lixiviación. 2.3. Magnética. 2.4. Gravimétrica. 2.5. Espesamiento y Filtración.
3	Tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas para protección ambiental 3.1. Procesos de recuperación y reciclaje de agua y reactivos. 3.2. Presas de Jales 3.3. Normatividad.
4	Producción de arrabio y procesos de aceración 4.1 Proceso de prebeneficio de mineral de hierro. 4.2 Producción de arrabio.



	4.3 Procesos de ceración.																							
5	Clasificación y selección de aceros 5.1 Por su contenido de Carbono. 5.2 Por sus elementos aleantes. 5.3 Por su grado de desoxidación. 5.4 Según SAE y AISI. 5.5 Según ASTM. 5.6 Normas y criterios de selección de aceros.																							
6	Transformación estructural 6.1 Construcción de los diagramas de fase. 6.2 Diagramas binarios y ternarios. 6.3 Diagrama Fe-C. 6.4 Tipos de tratamientos térmicos.																							
7	Metales y aleaciones no ferrosas 7.1 Producción propiedades y usos de: Aluminio, Cobre, Titanio, Níquel, Plomo, Plata, Oro, Iridio, Platino, Rodio, Zinc. 7.2 Aleaciones de fricción, tipos y aplicaciones.																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Estrategias didácticas</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Evaluación del aprendizaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Exposición (X)</td> <td>Exámenes parciales (X)</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en equipo (X)</td> <td>Examen final (X)</td> </tr> <tr> <td>Lecturas (X)</td> <td>Trabajos y tareas (X)</td> </tr> <tr> <td>Trabajo de investigación (X)</td> <td>Presentación de tema ()</td> </tr> <tr> <td>Prácticas (taller o laboratorio) ()</td> <td>Participación en clases (X)</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de campo ()</td> <td>Asistencia (X)</td> </tr> <tr> <td>Aprendizaje por proyectos ()</td> <td>Rúbricas ()</td> </tr> <tr> <td>Aprendizaje basado en problemas (X)</td> <td>Portafolios ()</td> </tr> <tr> <td>Casos de enseñanza (X)</td> <td>Listas de cotejo ()</td> </tr> <tr> <td>Otras (especificar) ()</td> <td>Otras (especificar) ()</td> </tr> </tbody> </table>			Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje	Exposición (X)	Exámenes parciales (X)	Trabajo en equipo (X)	Examen final (X)	Lecturas (X)	Trabajos y tareas (X)	Trabajo de investigación (X)	Presentación de tema ()	Prácticas (taller o laboratorio) ()	Participación en clases (X)	Prácticas de campo ()	Asistencia (X)	Aprendizaje por proyectos ()	Rúbricas ()	Aprendizaje basado en problemas (X)	Portafolios ()	Casos de enseñanza (X)	Listas de cotejo ()	Otras (especificar) ()	Otras (especificar) ()
Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje																							
Exposición (X)	Exámenes parciales (X)																							
Trabajo en equipo (X)	Examen final (X)																							
Lecturas (X)	Trabajos y tareas (X)																							
Trabajo de investigación (X)	Presentación de tema ()																							
Prácticas (taller o laboratorio) ()	Participación en clases (X)																							
Prácticas de campo ()	Asistencia (X)																							
Aprendizaje por proyectos ()	Rúbricas ()																							
Aprendizaje basado en problemas (X)	Portafolios ()																							
Casos de enseñanza (X)	Listas de cotejo ()																							
Otras (especificar) ()	Otras (especificar) ()																							
Código de conducta <p>La conducta del profesorado y alumnado del curso será acorde con los principios y valores especificados en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México aprobado el 1 de julio del 2015 por el Consejo Universitario, en especial en lo referente a la integridad y honestidad académica. “La integridad y la honestidad académica implican: Citar las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u obras artísticas que se empleen en el trabajo universitario, y no sustraer o tomar la información generada por otros o por sí mismo sin señalar la cita correspondiente u obtener su consentimiento y acuerdo. No falsificar, alterar, manipular, fabricar, inventar o fingir la autenticidad de datos, resultados, imágenes o información en los trabajos académicos, proyectos de investigación, exámenes, ensayos, informes, reportes, tesis, audiencias, procedimientos de orden disciplinario o en cualquier documento inherente a la vida académica universitaria” (Gaceta UNAM, 30 de julio 2015).</p>																								
Perfil Profesiográfico																								
Título o Grado	Deberá contar con licenciatura o posgrado en física aplicada, tecnología, ingeniería mecánica, de materiales, química, o bien alguna otra afín del área de las Ciencias Físico Matemáticas y las Ingenierías.																							

Experiencia docente	Con experiencia docente en licenciatura y/o en posgrado, preferentemente de tres años impartiendo la asignatura u otra relacionada en el nivel superior.
Otra característica	Preferentemente, académica/o de la UNAM de tiempo completo o asignatura con formación en el área de competencia y/o con actividad profesional o académica directamente relacionada con el programa de la asignatura y con su aplicación profesional.
Bibliografía básica	
<ul style="list-style-type: none"> • Askeland, D. R. (2001). Ciencia e ingeniería de los materiales. Iberoamericana. Errol, G. • Flinn, R. A. & Trojan, P. K. (1991). Materiales de ingeniería y sus aplicaciones. 3 edition. México. Mc Graw Hill. • Galán Huertos, E. (2000) Mineralogía aplicada. Síntesis • Kelly, E. G. & Spottswood, D. J. (1982). Introducción al Procesamiento de Minerales. Limusa. • Taggart, A. F. (1945). Handbook of Mineral Dressing. Wiley Handbook Series. N.Y. • Thornton, P. A. & Colangelo, V. J. (1987). Ciencia de materiales para ingeniería. Prentice - Hall hispanoamericana. 	
Bibliografía complementaria	
<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes, L. & Reyes, M. Mineralogía Analítica. Textos Universitarios. Universidad Autónoma de Chihuahua. 8. Blyth, F. G. H. Geología para Ingenieros. C.E.C.S.A. • Guliaev, A. P. Metalografía i, ii. Moscú: Mir. • Gómez, J. & Pérez, M. (1976). Enlace químico. Anuies. Edicol, s. a. • Hurlbut. D. (1956). Manual de Mineralogía. Reverté. • Salisbury, E. (1981). Tratado de Mineralogía. 8 edición. C.E.C.S.A. • Shackelford, J. F. (1995). Ciencia de materiales para ingenieros. Prentice hall hispanoamericana. • Van, L. H. (1973). Tecnología de materiales. Representaciones y servicios de ingeniería. • V. B. John. Conocimientos de materiales en ingeniería. Gustavo Gill, S. A. 	