UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE TECNOLOGÍAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MECÁNICA

ASIGNATURA:	**CIENCIA DE MATERIALES**
CÓDIGO:	TM453
ÁREA:	Materiales y procesos de manufactura
REQUISITO:	**TQ133 Química**
HORAS SEMANALES:	5
HORAS TEÓRICAS:	4
HORAS PRACTICAS:	1 cada 15 días
CRÉDITOS ACADÉMICOS:	3
HORAS SEMANALES DE ESTUDIO INDEPENDIENTE:	8
SEMESTRE:	cuarto
FECHA DE REVISIÓN:	Abril de 2008

JUSTIFICACIÓN

Para el tecnólogo mecánico, el conocimiento de la estructura interna, la composición de los materiales y su relación con el comportamiento de estos, constituye una base de fundamentos para el diseño y/o construcción de elementos mecánicos, ya que así podrá estimar o determinar el comportamiento de dicho material ante las solicitaciones a que esté sometido. Este curso pretende que el estudiante se apropie de los conceptos y adquiera habilidades para abordar el estudio de los materiales de usos específicos en ingeniería, abriéndole las puertas para una mejor comprensión de temas como: selección de materiales metálicos, soldadura, conformado, etc. de gran utilidad en la industria actual.

TRANSVERSALIDAD DEL CURSO

La Ciencia e Ingeniería de Materiales es interdisciplinaria y multidisciplinaria, se fundamenta en conocimientos de física, química e ingeniería, así como de las técnicas inherentes a estas disciplinas; cuenta con un lenguaje común y presenta diferentes orientaciones según el material de estudio.

COMPETENCIAS

Específicas profesionales. El estudiante estará en capacidad de:

- Identificar, formular y resolver problemas tecnológicos que estén relacionados con la

selección y aplicación de materiales.

- Detectar y analizar fallas técnicas en materiales y evaluar el comportamiento de los mismos en condiciones de servicio (durabilidad).
- Caracterizar el comportamiento de materiales para ser utilizado en condiciones de servicio.
- Desarrollar y/o aplicar algunas técnicas destructivas y no destructivas.
- Efectuar Investigaciones de carácter básico y aplicado, de procesos y fenómenos físicos, químicos y fisicoquímicos en materiales.
- Realizar estudios de comportamiento, ensayos y determinación de fallas en materiales.

Específicas disciplinarias. El estudiante estará en capacidad de:

- Comprender la integración de los principios que rigen la ciencia e ingeniería de materiales y que interrelacionan la estructura, propiedades, procesamiento y desempeño de los materiales o de los sistemas de materiales más apropiados en su campo de trabajo.

Competencias generales:

- Capacidad de lectura, interpretación y síntesis de información para promover el autoaprendizaje con creatividad, motivación e iniciativa.
- Comunicación efectiva a través de reportes escritos y presentaciones orales.
- Capacidad de trabajo en grupo, participación, liderazgo y demás valores morales.
- Capacidad de pensamiento y reflexión, toma de decisiones no contempladas en la formación.
- Capacidad de razonamiento crítico relacionado con el desarrollo de tecnologías que tienen influencia sobre el desarrollo social.

CONTENIDO	
1. ESTRUCTURA ATÓMICA Y CRISTALINA	
Contenido Teórico	**Horas**
1.1 Introducción. • Clasificación de los materiales. • Los materiales en ingeniería.	1
1.2 Modelos atómicos y fuerzas interatómicas	1
1.3 Enlaces: iónico, covalente, metálico, secundarios	2
1.4 Apilamiento, celda unitaria y cristal ideal	1
1.5 Principales estructuras cristalinas de materiales metálicos	2
1.6 Parámetros de la estructura cristalina • Direcciones y planos principales • Índices de Miller • Factor de empaquetamiento • Número de átomos por celda • Números de coordinación	2

2. SOLIDIFICACIÓN DE METALES Y ALEACIONES, IMPERFECCIONES CRISTALINAS Y DIFUSIÓN	
Contenido Teórico	**Horas**
2.1 Condiciones energéticas para la solidificación	1
2.2 Solidificación homogénea y heterogénea. Mecanismos de cristalización	1
2.3 Estructura del lingote	1
2.4 Imperfecciones cristalinas • De punto (vacancias) • De línea Dislocaciones (de borde, de tornillo, mixtas) • Defectos superficiales • Defectos tridimensionales (poros, grietas, deformaciones)	2
2.5 Recristalización	1
2.6 Difusión en sólidos cristalinos • Descripción del fenómeno • Significado de la difusión • Mecanismos de difusión • Movilidad de los átomos	1
2.7 Leyes de Fick	2
2.8 Factores que afectan la difusión	1
2.9 Aplicaciones del fenómeno de la difusión	2

3. PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LOS MATERIALES	
Contenido Teórico	**Horas**
3.1 Clasificación de las propiedades de los materiales	1
3.2 Principales propiedades físicas de los materiales	1
3.3 Propiedades mecánicas y su medición	1
3.4 Deformación plástica en monocristales y policristales	1
3.5 Ensayos mecánicos • Ensayo de tensión. • Ensayo de dureza. • Ensayos de impacto. • Fractura de los materiales (tenacidad a la fractura). • Ensayo de termofluencia • Ensayo de fatiga	3

4. SISTEMAS DE ALEACIONES, DIAGRAMAS DE ESTADO Y DIAGRAMA Fe-C	
Contenido Teórico	**Horas**
4.1 Sistemas de aleaciones • Mezclas mecánicas	1

• Compuestos químicos • Soluciones sólidas	
4.2 Diagramas de estado. • Reglas de fase y la ley de la palanca. • Diagramas de estado con insolubilidad total en estado sólido. • Diagramas de estado con solubilidad total en estado sólido. • Diagramas de estado con solubilidad parcial en estado sólido. • Diagramas de estado de dos componentes que presentan transformaciones polimórficas.	2
4.3 Diagrama Fe-C • Estudio de transformaciones eutécticas y eutectoides en el diagrama FeC • Reconocimiento de las microestructuras obtenidas a partir del diagrama FeC • Correlación de las estructuras con las propiedades de los materiales estudiados en el diagrama FeC	3

5. TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y MECANISMOS DE ENDURECIMIENTO DE ALEACIONES METÁLICAS	
Contenido Teórico	**Horas**
5.1 Conceptos fundamentales sobre tratamientos térmicos	1
5.2 Puntos críticos	1
5.3 Diagrama T.T.T y su aplicación industrial	2
5.4 Templabilidad, ensayo Jominy, curvas y bandas de templabilidad, medios de enfriamiento	1
5.5 Clasificación de los tratamientos térmicos • Tratamientos térmicos volumétricos (recocido, normalizado, temple, revenido) • Tratamientos Isotérmicos • Tratamientos termoquímicos, cementación, carbonitruración, nitruración.	2

6. MATERIALES DE INGENIERÍA	
Contenido Teórico	**Horas**
6.1 Tipos, usos y propiedades de materiales poliméricos (Termoplásticos, termoestables y elastómeros)	2
6.2 Tipos, usos y propiedades de materiales cerámicos (tradicionales y de ingeniería y vidrios)	2
6.3 Tipos, usos y propiedades de materiales compuestos (reforzados con fibras, laminares y otros como concreto, madera)	2

7. PROPIEDADES DE SUPERFICIE (CORROSIÓN Y DESGASTE)	
Contenido Teórico	**Horas**
7.1 Generalidades sobre corrosión	2

• Variables que afectan la corrosión de los materiales	
7.3 Tipos de corrosión	2
7.4 Estudio de casos de corrosión y soluciones	2
7.5 Generalidades sobre desgaste de materiales • Factores que afectan el desgaste de materiales	2
7.7 Tipos de desgaste y Mecanismos de desgaste	2
7.8 Como estudiar el desgaste y propuesta de soluciones	2

8. PRÁCTICAS DE LABORATORIO	
Contenido Práctico	**Horas**
8.1 Preparación metalográfica	3
8.2 Observación microestructural de aceros	3
8.3 Observación microestructural de fundiciones	3
8.4 Tratamientos térmicos: Temple, revenido, normalizado, recocido	3
8.5 Ensayo Jominy	3
8.6 Cementación	3
8.7 Visita industrial	3

METODOLOGÍA

La asignatura se desarrolla por medio de las siguientes actividades:

- Clase magistral mediante exposición oral por parte del profesor apoyado en herramientas como acetatos o video beam.
- Desarrollo de talleres individuales o grupales con asignación de problemas típicos o consultas complementarias.
- Realización de prácticas de laboratorio que empalmen con el contenido teórico de la asignatura.
- Videos
- Investigaciones bibliográficas

EVALUACIÓN

Las actividades de evaluación comprenden:

- Evaluaciones parciales
- Evaluación final
- Quices
- Informes de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA

- Ashby, M.F. y Jones, D.R.H., "Engineering Materials, An Introduction to Microstructures, Processing and Design". Pergamon Press, Oxford (UK), 1986.
- Askeland, La ciencia e ingeniería de materiales, IBEROAMERICANA, 1987
- Avner Sidney H, Introducción a la metalurgia física, Mc GRAW-HILL, 1988
- Marks, Manual del Ingeniero Mecánico, Mc GRAW-HILL, 1984
- Shackelford, James F. Ciencia de materiales para ingenieros, PHH, 1995
- Smith, F. William. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales, Mc GRAW-HILL, 1993
- Valencia Asdruval, Tecnología del tratamiento térmico, UdeA, 1992
- Callister,Jr., W. D. "Ciencia e ingeniería de los materiales", Tomos 1 y 2. Ed. Reverte, Barcelona, 1995