
	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I.</b> <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> <b>Facultad de Ingeniería</b>	
	<b>Programa de Estudios</b>	

<b>Materia:</b>	Materiales de Ingeniería		<b>Semestre:</b>	Quinto	
<b>Ciclo:</b>	Profesional Ingeniería Electromecánica				
<b>Código de la materia:</b>	201				
<b>Horas Semanales:</b>	<b>Teóricas:</b>	3			
	<b>Prácticas:</b>	2			
	<b>Laboratorio:</b>	-			
<b>Horas Semestrales:</b>	<b>Teóricas:</b>	51			
	<b>Prácticas:</b>	34			
	<b>Laboratorio:</b>	-			
<b>Pre-Requisitos:</b>	Tecnología de los Materiales				

### I. OBJETIVOS GENERALES

Seleccionar adecuadamente los materiales considerando los principios del comportamiento, de su disponibilidad y de su procesamiento.  
 Conocer los tipos de materiales disponibles, entender su comportamiento general y sus propiedades, y reconocer los efectos del ambiente y de las condiciones de operación sobre el rendimiento de los materiales.

### II. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Aplicar los conocimientos adquiridos en la utilización de materiales en máquinas, equipos y obras electromecánicas.

### III.- CONTENIDOS PROGRAMATICOS



Capítulo 1: Materiales de ingeniería

- 1.1 Tipos de materiales
  - Metales
  - Cerámicos y vidrios
  - Polímeros
  - Materiales compuestos
- 1.2 de la estructura a las propiedades
- 1.3 selección de los materiales
  - Competencia entre los tipos de materiales
  - Selección de un metal óptimo
  - Selección del sustituto de un metal
- primera parte fundamentos

Capítulo 2: enlace atómico

- 2.1 estructura atómica
- 2.2 el enlace iónico
- 2.3 el enlace covalente
- 2.4 el enlace metálico

<b>Aprobado por:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Actualización No.:</b> ..... <b>Resolución No.:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Sello y Firma</b>	<b>Página</b> <b>1 de 4</b>
---	--	----------------------	--------------------------------

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I.</b> <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> <b>Facultad de Ingeniería</b>	
	<b>Programa de Estudios</b>	

- 2.5 el enlace secundario o de van der waals
- 2.6 materiales: clasificación en función del tipo de enlace

Capítulo 3: estructura cristalina – perfección

- 3.1 siete sistemas y catorce redes
- 3.2 posiciones, direcciones y planos de la red
- 3.3 estructuras metálicas
- 3.4 estructuras cerámicas
- 3.5 estructuras poliméricas

Capítulo 4: defectos cristalinos y estructura no cristalina – imperfección

- 4.1 la solución sólida – imperfección química
- 4.2 defectos puntuales – imperfección de dimensión cero
- 4.3 defectos puntuales y difusión en estado sólido
- 4.4 defectos lineales o dislocaciones – imperfecciones unidimensionales
  - tipos de dislocaciones
  - dislocaciones y deformación mecánica
- 4.5 defectos de superficie – imperfecciones bidimensionales
- 4.6 sólidos no cristalinos – imperfecciones tridimensionales

Capítulo 5: diagramas de fase-evolución de la microestructura de equilibrio

- 5.1 la regla de las fases
- 5.2 el diagrama de fases
  - solubilidad eutéctico con insolubilidad total en estado sólido
  - diagrama eutéctico con insolubilidad total en estado sólido
  - diagrama eutéctico con insolubilidad parcial en estado sólido
  - diagrama eutectoide
  - diagrama peritectico
  - diagramas binarios generales
- 5.3 la regla de la palanca
- 5.4 evolución de la microestructura durante el enfriamiento lento
- 5.5 diagramas binarios de interés
  - sistema fe-fe c
  - sistema fe-c

Capítulo 6: cinética – tratamiento térmico

- 6.1 el tiempo la tercera dimensión
- 6.2 el diagrama ttt
  - transformaciones con difusión
  - transformaciones sin difusión (martensíticos)
  - tratamiento térmico del acero
- 6.3 templabilidad
- 6.4 endurecimiento por precipitación
- 6.5 recocido: acritud, restauración, recristalización, crecimiento de grano
- 6.6 cinética de las transformaciones de fase en los no metales

Segunda parte: Los materiales estructurales

Capítulo 7: metales

<b>Aprobado por:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Actualización No.:</b> ..... <b>Resolución No.:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Sello y Firma</b>	<b>Página</b> <b>2 de 4</b>
---	--	----------------------	--------------------------------



- 7.1 aleaciones férreas
  - aceros al carbono y de baja aleación
  - aceros de alta aleación
  - fundiciones
  - aleaciones no férreas
  - aleaciones de aluminio
  - aleaciones de cobre
- 7.2 propiedades mecánicas de los metales
  - tensión – deformación
  - dureza
  - energía absorbida en el impacto
  - tenacidad de fractura
  - fatiga
  - fluencia

Capítulo 8: cerámicos y vidrios

- 8.1 cerámicos – materiales cristalinos
- 8.2 vidrios – materiales no cristalinos
- 8.3 vitrocerámicos
- 8.4 propiedades mecánicas de los cerámicos y vidrios
  - fractura frágil
  - fatiga estática
  - fluencia
  - choque térmico
  - deformación viscosa de vidrios
- 8.5 propiedades ópticas de los cerámicos y vidrios
  - índice de refracción
  - reflectividad
  - transparencia, materiales traslúcidos y opacidad
  - color



Capítulo 9: polímeros

- 9.1 definición y clasificación
- 9.2 síntesis de polímeros
- 9.3 peso molecular. Medida, influencia en propiedades
- 9.4 solubilidad y estabilidad química
- 9.5 cristalinidad. Factores que influyen en la cristalinidad de un polímero
- 9.6 comportamiento térmico
- 9.7 comportamiento mecánico
- 9.8 la reticulación de termoestables y elastómeros
- 9.9 plásticos comerciales
- 9.10 adhesivos. Humectación, espesamiento, adherencia, cohesión, tratamiento de preparación superficial
- 9.11 familia de adhesivos y criterios de selección

Capítulo 10: materiales compuestos

- 10.1 materiales compuestos. Clasificación y selección
- 10.2 función de la fibra en el material compuesto
- 10.3 función de la matriz en el material compuesto
- 10.4 la anisotropía en el material compuesto

<b>Aprobado por:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Actualización No.:</b> ..... <b>Resolución No.:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<p align="center"><b>Sello y Firma</b></p>	<p align="center"><b>Página</b> <b>3 de 4</b></p>
---	--	--	---

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I.</b> <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> <b>Facultad de Ingeniería</b>	
	<b>Programa de Estudios</b>	

10.5 aplicaciones y limitaciones en el material compuesto

Capítulo 11: degradación y fallo de los materiales

- 11.1 oxidación – ataque atmosférico directo
- 11.2 corrosión acuosa – ataque electroquímico
- 11.3 corrosión galvánica de dos metales
- 11.4 corrosión por reducción gaseosa
- 11.5 efecto de la tensión mecánica en la corrosión
- 11.6 métodos de prevención de la corrosión
- 11.7 degradación química de cerámicos y polímeros
- 11.8 daños por radiación
- 11.9 desgaste

**IV.- METODOLOGÍA**

Exposición oral del profesor, con ejemplos de aplicación práctica.

**V.- EVALUACIÓN**

Conforme al Reglamento Académico y Reglamento de Cátedra, vigentes.

**VI. BIBLIOGRAFIA**

- Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros  
Cuarta edición. James f. Shackelford
- La ciencia e Ingeniería de los materiales  
- donald r. Askeland
- Aceros y hierros fundidos  
- Vicente chiaverini
- Principios de metalúrgica física  
- Robert reed hill
- Introducción a la metalúrgica  
- Eduardo r. Abril
- Corrosión y protección anticorrosivo  
- benigno villa medina
- Corrosión. Volume 13  
- metals handbook ninth edition.

<b>Aprobado por:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Actualización No.:</b> ..... <b>Resolución No.:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Sello y Firma</b>	<b>Página</b> <b>4 de 4</b>
---	--	----------------------	--------------------------------