



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA

SÍLABO 2020 -II

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1.1	Asignatura	: INGENIERÍA DE MATERIALES
1.2	Código	: IM 0401
1.3	Naturaleza	: Curso Teórico -Práctico
1.4	Condición	: Obligatorio
1.5	Requisito	: Química
1.6	Nro. de créditos	: 03
1.7	Nro. de horas	: 02 horas teoría – 02 horas práctica
1.8	Semestre Académico	: 2020 - II
1.9	Docente	: Ing. Miguel Ángel Gallegos Hinojosa
1.10	Correo institucional	: miguel.gallegos@urp.edu.pe

II. SUMILLA.

El curso de Ingeniería de los Materiales, es de naturaleza teórica-práctica, busca proporcionar a los estudiantes los conocimientos necesarios para la adecuada selección y su procesamiento de los diferentes materiales, utilizados en ingeniería, así como la detección de fallas potenciales. Comprenderá las propiedades y el comportamiento de los diferentes materiales utilizados en ingeniería y seleccionará el material adecuado de acuerdo a su campo de aplicación.

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE ATRIBUYE LA ASIGNATURA

- Autoaprendizaje
- Comportamiento ético

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE ATRIBUYE LA ASIGNATURA

- Soluciona problemas de ingeniería

V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN (X) RESPONSABILIDAD SOCIAL (X)

VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante conoce la estructura interna y las propiedades de los materiales utilizados en ingeniería , elije los mas adecuados para cada aplicación y crea los mejores métodos para procesarlos.

VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE MATERIALES - ESTRUCTURA CRISTALINA DE LOS MATERIALES

LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante conoce la evolución de los materiales a través del tiempo. Describe el objeto de la ciencia e ingeniería de los materiales como disciplina científica. Describe la nomenclatura para la posición de los átomos y los índices de dirección para la mayoría de los metales. Calcula las densidades de los metales que tienen estructuras cúbicas centradas en el cuerpo y en las caras.

Semana	Contenido
1	Introducción. Historia de la evolución de los materiales. La ciencia de los materiales y la ingeniería de los materiales. Clasificación de los materiales.
2	Las redes espaciales y la celda unitaria. Sistemas cristalinos y redes de Bravais. Principales estructuras cristalinas metálicas.
3	Estructura cristalina cúbica centrada en el cuerpo (BCC). Estructura cristalina centrada en las caras (FCC). Estructura cristalina hexagonal compacta (HCP).
4	Posiciones de los átomos en las celdas unitarias. Direcciones en las celdas unitarias cúbicas. Índices de Miller. Densidad volumétrica, planar, lineal. Monitoreo y Retroalimentación. Practica teórica N° 01 (RÚBRICA).

UNIDAD II: DEFECTOS E IMPERFECCIONES CRISTALINAS - PROPIEDADES DE LOS MATERIALES – DIAGRAMAS DE FASE

LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante conoce y describe los defectos e imperfecciones que se pueden presentar en las estructuras cristalinas. Investiga las propiedades principales de los materiales utilizados en ingeniería y su abundancia en la naturaleza. Comprende los ensayos de dureza y tracción realizados a diferentes materiales para obtener sus propiedades mecánicas típicas. Describe el equilibrio, fase y grados de libertad de un sistema de materiales. Describe las curvas de enfriamiento, los diagramas de fase y el tipo de información que pueda obtenerse de ellos.

Semana	Contenido
5	Defectos e imperfecciones cristalinas: defectos puntuales, defectos intersticiales, defectos Frenkel, defectos de línea., defectos superficiales.
6	Propiedades mecánicas: Tensión y deformación en los metales. Deformación elástica y plástica. Fatiga de los metales. Ductilidad y fragilidad de los materiales. Dureza de los metales. Tenacidad.
7	Diagrama de fase: Diagrama de fase de sustancias puras. Regla de las fases de Gibbs. Curvas de enfriamiento.
8	Sistemas de aleaciones binarias isomórficas. Regla de la palanca. Sistemas de aleaciones binarias eutécticas. Monitoreo y Retroalimentación. Práctica teórica N° 02 (RÚBRICA).

UNIDAD III: ALEACIONES PARA INGENIERÍA	
LOGRO DE APRENDIZAJE: El estudiante describe la producción del acero, distingue entre el acero al carbono simple, el acero aleado, aceros inoxidable y el hierro fundido. Describe los procesos de tratamiento térmico de recocido, temple, normalizado y revenido.	
Semana	Contenido
9	Producción de hierro y acero. Producción de arrabio en un alto horno. Fabricación de acero y procesamiento de formas importantes de productos. Diagrama de fases hierro-hierro-carbono. Enfriamiento lento de aceros al carbono simples.
10	Acero de baja aleación. Clasificación de aceros de aleación. Aceros inoxidables: ferríticos, martensíticos y austeníticos. Tratamiento térmico del acero: temple, revenido, recocido y normalizado. Tratamiento termoquímico del acero.
11	Hierros fundidos: hierro blanco, gris, maleable y dúctil. Aleaciones de magnesio, titanio y níquel.
12	Cobre y sus aleaciones: latón y bronce. Metales en aplicaciones biomédicas: aceros inoxidables, aleaciones en base a cobalto, aleaciones de titanio. Monitoreo y Retroalimentación. Práctica teórica N° 03 (RÚBRICA).

UNIDAD IV: MATERIALES POLIMÉRICOS, CERÁMICOS, COMPUESTOS Y ELECTRÓNICOS	
LOGRO DE APRENDIZAJE: El estudiante define, clasifica y describe la estructura de los polímeros en comparación con la estructura de los metales. Define, clasifica y describe las propiedades mecánicas y térmicas de los materiales cerámicos. Define un material compuesto, sus principales constituyentes y sus diversas clasificaciones. Define la conductividad, semiconductividad y las propiedades aislantes de los materiales. Proyecta las tendencias futuras en el área de la fabricación de chips y computadoras. Conoce las aplicaciones en ingeniería de todos los materiales estudiados.	
Semana	Contenido
13	Polímeros: termoplásticos, termofijos y elastómeros. Métodos industriales de polimerización. Procesado de los materiales plásticos. Aplicaciones. Termoplásticos de uso general: polietileno(PE), policloruro de vinilo (PVC), polipropileno(PP), caucho. Aplicaciones.
14	Materiales cerámicos: tradicionales y de ingeniería. Estructura cristalina. Propiedades mecánicas y térmicas. Carbono y alótropos. Vidrios cerámicos, estructura y tipos. Aplicaciones.
15	Materiales compuestos: definición, principales constituyentes, propiedades, clasificación y aplicaciones.
16	Materiales electrónicos. Propiedades eléctricas de los materiales. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. Aplicaciones en dispositivos electrónicos. Últimos avances. Monitoreo y retroalimentación. Práctica teórica N° 04 (RÚBRICA): exposición de trabajos de investigación.
17	Evaluación recuperatoria.

VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Aula invertida, Aprendizaje Colaborativo, Disertación.

IX. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE VIRTUAL

La modalidad no presencial desarrollará actividades sincrónicas (que los estudiantes realizarán al mismo tiempo con el docente) y asincrónicas (que los estudiantes realizarán independientemente fortaleciendo su aprendizaje autónomo. La metodología del aula invertida organizará las actividades de la siguiente manera:

Antes de la sesión

Exploración: preguntas de reflexión vinculada con el contexto, otros.

Problematización: conflicto cognitivo de la unidad, otros.

Durante la sesión

Motivación: bienvenida y presentación del curso, otros.

Presentación: PPT en forma colaborativa, otros.

Práctica: resolución individual de un problema, resolución colectiva de un problema, otros.

Después de la sesión

Evaluación de la unidad: presentación del producto.

Extensión / Transferencia: presentación en digital de la resolución individual de un problema.

IX. EVALUACIÓN

La modalidad no presencial se evaluará a través de productos que el estudiante presentará al final de cada unidad. Los productos son las evidencias del logro de los aprendizajes y serán evaluados a través de rúbricas cuyo objetivo es calificar el desempeño de los estudiantes de manera objetiva y precisa.

Retroalimentación. En esta modalidad no presencial, la retroalimentación se convierte en aspecto primordial para el logro de aprendizaje. El docente devolverá los productos de la unidad revisados y realizará la retroalimentación respectiva.

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
I	Rúbrica	25%
II	Rúbrica	25%
III	Rúbrica	25%
IV	Rúbrica	25%

FÓRMULA

Practica Teórica 1	PRT1
Práctica Teórica 2	PRT2
Práctica Teórica 3	PRT3
Práctica Teórica 4	PRT4
Promedio Final	PF

$$P. \text{ FINAL} = (PRT1 + PRT2 + PRT3 + PRT4) / 4$$

X. RECURSOS

- Equipos: computadora, laptop, tablet, celular.
- Materiales: apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, lecturas, videos, software de simulación: PHET, CaRIne Crystallography 3.1.
- Plataforma: Blackboard Collaborate Ultra.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

a. Básica

- Mc. Callister (2000), *Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales*, Tomo I y II, 1ra. Edición. Editorial Reverte, Barcelona, España.
- William F. Smith (2004), *Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales*, 4ta Edición, Editorial Mc Graw – Hill, México D.F, México.
- Shackelford, James , *Ciencia de Materiales para Ingenieros* , Editorial Prentice Hall.
- Askeland, Donald R. y Phulé, *Ciencia e Ingeniería de Materiales*, Ed.Thomson.
- Thornton y Colangelo, *Ciencia de Materiales para Ingeniería*, Ed.Prentice Hall.
- Avner, Sydney , *Introducción a la Metalurgia Física*, Ed. Mc. Graw-Hill.
- Flinn y Trojan, *Introducción a la Metalurgia Física*, Ed. Mc. Graw-Hill.
- Keyser, Carl A., *Ciencia de Materiales para Ingeniería*, Ed. Limusa.
- Guy, A.G., *Fundamentos de ciencia de Materiales*, Ed. Mc. Graw-Hill.

b. De consulta

- Van Vlack, Lawrence H., *Materiales para Ingeniería*, Ed. Cecsca.
- Zbigniew D. Jastrebski (2004), *Naturaleza y Propiedades de los Materiales para Ingeniería*. Ed. Interamericana.
- Pedro Coca Revollero, *Ciencia de los Materiales*, Ed. Pirámide S.A., Madrid.
- Witold Brostow. *Introducción a la Ciencia de los Materiales*, Ed.Limusa, México, México.
- Stephen W. Tsai, *Diseño y Análisis de Materiales Compuestos*.