



# Sílabo de Ingeniería de Materiales

## I. Datos generales

<b>Código</b>	ASUC 00461			
<b>Carácter</b>	Obligatorio			
<b>Créditos</b>	3			
<b>Periodo académico</b>	2022			
<b>Prerrequisito</b>	Ninguno			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas</b>	2	<b>Prácticas</b>	2

## II. Sumilla de la asignatura

---

La asignatura corresponde al área de estudios específicos, siendo de naturaleza teórico práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de comprender los fundamentos que rigen el comportamiento de los materiales para facilitar su adecuada selección en las aplicaciones de ingeniería.

La asignatura contiene: Comportamiento atómico de los materiales. Propiedades mecánicas de los materiales. Diagramas de fases. Tratamientos térmicos. Aleaciones metálicas. Cerámicos. Polímeros. Corrosión y degradación de materiales. Propiedades eléctricas. Propiedades térmicas. Propiedades magnéticas. Propiedades ópticas.

---

## III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de explicar la relación de estructuras, propiedades en función a las aleaciones y tratamientos de los materiales, respetando las normas de seguridad y el medio ambiente.

La presente asignatura contribuye al logro del Resultado del Estudiante:

(a) Capacidad de aplicar el conocimiento de matemáticas, ciencias e ingeniería en la solución de problemas.

---



#### IV. Organización de aprendizajes

<b>Unidad I</b> <b>Materiales para ingeniería</b>		Duración en horas	<b>16</b>
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de relacionar las estructuras y propiedades de los materiales, demostrando dominio teórico y pertinencia.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<b>Materiales para ingeniería</b> ✓ Importancia de los materiales, ciencia e ingeniería de materiales, tipos de los materiales, proceso de los materiales y selección de materiales. <b>El enlace atómico</b> ✓ Clasificación de los materiales por su naturaleza atómica, enlace iónico, covalente, metálico, secundario y clasificación de acuerdo al tipo de enlace. <b>Estructuras cristalinas</b> ✓ Sistemas y redes, estructura metálicas, cerámicas, poliméricas y semiconductoras. <b>Difusión</b> ✓ Mecanismos de difusión, difusión en estado estacionario, difusión en estado no estacionario.	✓ Explica los conceptos de materiales para ingeniería. ✓ Clasifica los materiales sólidos para ingeniería. ✓ Relaciona el enlace atómico con las propiedades de los materiales y sus estructuras cristalinas. ✓ Elabora un organizador para diferenciar y clasificar los enlaces químicos y estructuras cristalinas. ✓ Analiza la difusión estacionario y no estacionario.	✓ Muestra una actitud responsable sobre la importancia de la asignatura de Ingeniería de materiales. ✓ Se identifica con los diferentes campos de la ingeniería. ✓ Respeta las opiniones de los demás.	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba mixta.</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<b>Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Callister, W. (2009). <i>Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales (2ª ed.)</i>. México: Editorial Reverte. Código Biblioteca UC: UCCI 620.11 C21.</li> </ul> <b>Complementaria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shackelford, J.F. (2010). <i>Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros (7ª ed.)</i>. España: Pearson Educación S.A.</li> <li>• Askeland, D. (2012). <i>Ciencia e ingeniería de los materiales (7ª ed.)</i>. México D.F.: Cengage Learning. Código Biblioteca UC: 620.11 A79</li> <li>• Blázquez Martínez, V.M. (2014). <i>Ingeniería y ciencia de los materiales metálicos</i>. Madrid: Dextra. Código Biblioteca UC: 620.11 B57</li> <li>• Pero-Sanz Elorz, J.A. (2006). <i>Ciencia e ingeniería de materiales (5ª ed.)</i>. España: CIE Inversiones Editoriales Dossat. Código Biblioteca UC: 624 / P43 2006</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a los materiales de ingeniería. Recuperado de <a href="http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/palmira/5000155/leciones/lec3/3_1.htm">http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/palmira/5000155/leciones/lec3/3_1.htm</a></li> <li>• Materiales para aplicaciones en ingeniería. Recuperado de <a href="http://www.utp.edu.co/~publio17/temas_pdf/aceros">www.utp.edu.co/~publio17/temas_pdf/aceros</a></li> <li>• Los materiales, tipos y propiedades - I.E.S. <i>Tiempos Modernos</i>. Recuperado de <a href="http://www.iestiemposmodernos.com/depart/dtec/Recursos/materiales.pdf">www.iestiemposmodernos.com/depart/dtec/Recursos/materiales.pdf</a></li> </ul>		



<b>Unidad II</b> <b>Propiedades de los materiales</b>		Duración en horas	16
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar las propiedades de los materiales en un organizador visual.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<p><b>Propiedades Mecánicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Principales propiedades. Conceptos de esfuerzo – deformación, ensayos, comportamiento esfuerzo deformación, propiedades elásticas, límite de fluencia y resistencia a la tracción.</li> <li>✓ Dureza, ensayos de dureza, variabilidad de las propiedades, normas NTP y ASTM, factores de seguridad y diseño.</li> </ul> <p><b>Propiedades eléctricas.</b> <b>Propiedades térmicas.</b> <b>Propiedades magnéticas y ópticas</b></p> <p><b>Corrosión y degradación de los materiales</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Grafica el esfuerzo de formación para ubicar límite elástico, límite de fluencia y resistencia a la tracción.</li> <li>✓ Resuelve un cuestionario sobre esfuerzos y deformación.</li> <li>✓ Identifica las propiedades mecánicas y establece relación de las normas NTP y ASTM.</li> <li>✓ Relaciona las propiedades eléctricas, térmicas, magnéticas, ópticas, físicas y químicas en un organizador.</li> <li>✓ Interpreta la corrosión y degradación de los materiales con casos reales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reconoce la importancia de la experimentación para afianzar conceptos, considerando.</li> <li>✓ Muestra una actitud de colaboración en los trabajos en equipo.</li> <li>✓ Comparte nuevas experiencias formativas de ayuda ante las dificultades.</li> <li>✓ Respeta las normas técnicas peruanas e internacionales, para preservar el medio ambiente.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de observación</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Callister, W. (2009). <i>Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales (2ª ed.)</i>. México: Editorial Reverte. Código Biblioteca UC: UCCI 620.11 C21.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shackelford, J.F. (2010). <i>Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros (7ª ed.)</i>. España: Pearson Educación S.A.</li> <li>• Askeland, D. (2012). <i>Ciencia e ingeniería de los materiales (7ª ed.)</i>. México D.F.: Cengage Learning. Código Biblioteca UC: 620.11 A79</li> <li>• Blázquez Martínez, V.M. (2014). <i>Ingeniería y ciencia de los materiales metálicos</i>. Madrid: Dextra. Código Biblioteca UC: 620.11 B57</li> <li>• Pero-Sanz Elorz, J.A. (2006). <i>Ciencia e ingeniería de materiales (5ª ed.)</i>. España: CIE Inversiones Editoriales Dossat. Código Biblioteca UC: 624 / P43 2006</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades de los Materiales – Tecnología. Recuperado de <a href="http://www.areatecnologia.com/.../PROPIEDADES%20DE%20LOS%20MATE">www.areatecnologia.com/.../PROPIEDADES%20DE%20LOS%20MATE</a>.</li> <li>• Propiedades de los materiales - Portal Educativo. Recuperado de <a href="http://www.portaleducativo.net/segundo-basico/.../Propiedades-de-los-material">www.portaleducativo.net/segundo-basico/.../Propiedades-de-los-material</a>.</li> <li>• Propiedades de los Materiales – SlideShare. Recuperado de <a href="https://es.slideshare.net/areatecnologia/propiedades-de-los-materiales-1574982">es.slideshare.net/areatecnologia/propiedades-de-los-materiales-1574982</a></li> </ul>		



<b>Unidad III</b> <b>Aleaciones y sus tratamientos</b>		Duración en horas	16
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de relacionar los procesos de mejora en las aleaciones y la corrosión del material, en un diagrama de fases.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<b>Aleaciones y diagrama de fases</b>  <b>Aceros y fundiciones</b> ✓ Propiedades, diagrama de fase hierro-carbono, clasificación, aleaciones, conformación de metales.  <b>Tratamiento térmico de los metales, normas NTP y ASTM.</b>  <b>Aleaciones no metálicas. Cobre y aleaciones</b> ✓ Propiedades, clasificación, diagrama de fase, ensayos.	✓ Representa las aleaciones y diagrama de fase en un gráfico. ✓ Identifica en el diagrama de fase los puntos críticos en función de % de carbono y temperatura. ✓ Desarrolla cuestionario sobre aleaciones féreas. ✓ Interpreta los tratamientos térmicos, en los materiales y realiza un cuadro comparativo de las propiedades que se mejora. ✓ Representa las aplicaciones del cobre como material de ingeniería y sus aleaciones.	✓ Muestra una comunicación asertiva y disposición de trabajo en equipo en el desarrollo de sus tareas. ✓ Respeta las normas técnicas peruanas e internacionales, para preservar el medio ambiente. ✓ Demuestra interés y capacidad para utilizar el cobre y sus aleaciones, preservando el medio ambiente.	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de cotejo.</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<b>Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Callister, W. (2009). <i>Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales (2ª ed.)</i>. México: Editorial Reverte. Código Biblioteca UC: UCCI 620.11 C21.</li> </ul> <b>Complementaria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shackelford, J.F. (2010). <i>Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros (7ª ed.)</i>. España: Pearson Educación S.A.</li> <li>• Askeland, D. (2012). <i>Ciencia e ingeniería de los materiales (7ª ed.)</i>. México D.F.: Cengage Learning. Código Biblioteca UC: 620.11 A79</li> <li>• Blázquez Martínez, V.M. (2014). <i>Ingeniería y ciencia de los materiales metálicos</i>. Madrid: Dextra. Código Biblioteca UC: 620.11 B57</li> <li>• Pero-Sanz Elorz, J.A. (2006). <i>Ciencia e ingeniería de materiales (5ª ed.)</i>. España: CIE Inversiones Editoriales Dossat. Código Biblioteca UC: 624 / P43 2006</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de los materiales - educación tecnológica. Recuperado de <a href="https://siempretecnologia.wordpress.com/.../clasificacion-de-los-materiale">https://siempretecnologia.wordpress.com/.../clasificacion-de-los-materiale</a></li> <li>• Tratamientos térmicos de los metales. Recuperado de <a href="https://iesvillalbahervastecnologia.files.wordpress.com/.../tratamientos-ter">https://iesvillalbahervastecnologia.files.wordpress.com/.../tratamientos-ter</a></li> <li>• El término tratamiento térmico describe un proceso. Recuperado de <a href="http://www.bohlerperu.com/files/tratamiento_termico.pdf">www.bohlerperu.com/files/tratamiento_termico.pdf</a></li> <li>• Tratamientos térmicos de los metales. Recuperado de <a href="http://www.taringa.net/post/...y.../Tratamientos-termicos-de-los-metales.html">www.taringa.net/post/...y.../Tratamientos-termicos-de-los-metales.html</a></li> <li>• Corrosión y degradación de los materiales. Recuperado de <a href="http://www.uca.edu.sv/facultad/clases/ing/m210031/Tema%2022.pdf">www.uca.edu.sv/facultad/clases/ing/m210031/Tema%2022.pdf</a></li> </ul>		



<b>Unidad IV</b> <b>Aleaciones no metálicas</b>		Duración en horas	<b>16</b>
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de exponer los procesos de mejora en los materiales y su uso en la industria, demostrando dominio teórico y pertinente.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<b>Aleaciones no metálicas aluminio</b> ✓ Resistencia, solubilidad de otros metales, formas comerciales, tipos y usos, procedimiento de refinación.  <b>Cerámicas</b> ✓ Tipos y aplicaciones de las cerámicas, cemento fabricación y procesamiento, normas NTP y ASTM.  <b>Polímeros</b> ✓ Estructuras poliméricas, polímeros termoplásticos, polímeros termoestables.  <b>Polímeros</b> ✓ Comportamiento, mecanismos de deformación, tipos, procesamiento, normas NTP y ASTM.	✓ Identifica las aplicaciones del cobre y aluminio como material de ingeniería. ✓ Clasifica los materiales compuestos por cerámicas. ✓ Desarrolla un cuestionario sobre las aplicaciones de las cerámicas. ✓ Interpreta la estructura de los materiales polímeros. ✓ Diferencia los procesos termoplásticos y termoestables. ✓ Describe las normas de ingeniería en los polímeros. ✓ Expone su informe técnico.	✓ Se involucra en campañas y actividades para preservar el medio ambiente. ✓ Respeta las normas técnicas peruanas e internacionales, para preservar el medio ambiente. ✓ Analiza los impactos negativos en el medio ambiente del uso indiscriminado de los polímeros.	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica para evaluar una exposición oral</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<b>Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Callister, W. (2009). <i>Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales (2ª ed.)</i>. México: Editorial Reverte. Código Biblioteca UC: UCCI 620.11 C21.</li> </ul> <b>Complementaria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shackelford, J.F. (2010). <i>Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros (7ª ed.)</i>. España: Pearson Educación S.A.</li> <li>• Askeland, D. (2012). <i>Ciencia e ingeniería de los materiales (7ª ed.)</i>. México D.F.: Cengage Learning. Código Biblioteca UC: 620.11 A79</li> <li>• Blázquez Martínez, V.M. (2014). <i>Ingeniería y ciencia de los materiales metálicos</i>. Madrid: Dextra. Código Biblioteca UC: 620.11 B57</li> <li>• Pero-Sanz Elorz, J.A. (2006). <i>Ciencia e ingeniería de materiales (5ª ed.)</i>. España: CIE Inversiones Editoriales Dossat. Código Biblioteca UC: 624 / P43 2006</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de los materiales - educación tecnológica. Recuperado de <a href="https://siempretecnologia.wordpress.com/.../clasificacion-de-los-materiale">https://siempretecnologia.wordpress.com/.../clasificacion-de-los-materiale</a></li> <li>• Clasificación de materiales - Mendoza Educa. Recuperado de <a href="http://www.mendoza.edu.ar/.../index.php?option...clasificacion...material">www.mendoza.edu.ar/.../index.php?option...clasificacion...material</a></li> <li>• Ciencia de materiales - Wikipedia, la enciclopedia libre</li> <li>• Materiales de uso técnico. Recuperado de <a href="https://iesvillalbahervastecnologia.files.wordpress.com/.../materiales_prop">https://iesvillalbahervastecnologia.files.wordpress.com/.../materiales_prop</a></li> </ul>		



## V. Metodología

Los contenidos propuestos se desarrollarán por unidades de aprendizaje que corresponden a una etapa del desarrollo de la asignatura en base a una metodología teórico – práctica, donde predomina las siguientes actividades:

- En la primera unidad: el docente utiliza la estrategia de recojo de saberes previos como las preguntas dirigidas hacia el logro del propósito, discusión e indagación
- En la segunda unidad: los estudiantes realizan intercambio de ideas y experiencia y los comunica a través de una representación gráfica, la interacción con los estudiantes, la orientación de los trabajos prácticos y ejercicios planteados en clase en forma permanente a través del análisis de casos y dinámicas grupales.
- En la tercera unidad: los estudiantes realizan intercambio de ideas y experiencia y los comunica a través de un informe técnico de diagrama de fases y aplicaciones de casos reales.
- En la cuarta unidad: se propicia las exposiciones de los estudiantes individual y grupal, donde demostrarán el dominio teórico y práctico del objeto de estudio.

## VI. Evaluación

### VI.1. Modalidad presencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
<b>Evaluación de entrada</b>	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba de desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba mixta	20%
	Unidad II	Lista de cotejo	
<b>Evaluación parcial</b>	Unidad I y II	Prueba mixta	20%
Consolidado 2	Unidad III	Ficha de observación	20%
	Unidad IV	Rúbrica para evaluar la exposición oral	
<b>Evaluación final</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	40%
<b>Evaluación sustitutoria (*)</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	

(\*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores



## VI.2. Modalidad semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
<b>Evaluación de entrada</b>	Prerrequisito	Prueba de desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba mixta	20%
<b>Evaluación parcial</b>	Unidad I y II	Prueba mixta	20%
Consolidado 2	Unidad III	Ficha de observación	20%
<b>Evaluación final</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	40%
<b>Evaluación sustitutoria (*)</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	

(\*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

**Fórmula para obtener el promedio:**

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$