



Programa de Asignatura

Año 2025

1. ANTECEDENTES GENERALES

Carrera / Programa	INGENIERÍA CIVIL MECANICA			
Unidad responsable	Departamento de Ingenieria Mecánica			
Nombre de la asignatura	CIENCIA DE MATERIALES			
Código de la asignatura	MEME 43			
Año/Semestre	2025/ II Semestre			
Tipo de formación	Profesional			
Duración	Semestral			
Fecha de inicio	25/08/2025	Fecha de término	24/12/2025	
Flexibilidad	Obligatoria			
Carácter	Teórica y Laboratorio			
Modalidad	Presencial			
Créditos SCT	5			
Horas de dedicación	Horas Presenciales Directas	6P	Horas De Trabajo Autónomo	3C
Aprendizajes Previos Requeridos	-			
Coordinador Académico	Dr. Herman Ochoa Medina			
Equipo docente	Dr. Herman Ochoa Medina			

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Competencia Especifica y/o Genérica	1.1 Diseña sistemas mecánicos, respetando normas y estándares.
Nivel de Desarrollo de la competencia	1.1.1 Adquiere los fundamentos teóricos de mecánica de sólidos, dibujo de ingeniería utilizados en el diseño de sistemas mecánicos, respetando normas y estándares.
Resultado/s de Aprendizaje	1.1.1.3. Reconoce las propiedades de los materiales para su selección de acuerdo con las normas vigentes y a requerimientos del diseño 1.1.1.11. Explica la estructura, comportamiento y transformaciones que experimentan los diversos materiales aplicados en el área de ingeniería 1.1.1.12. Reconoce diferentes tratamientos térmicos a un metal o aleación en estado sólido, de manera de modificar sus propiedades mecánicas. 1.1.1.13. Aplica los conceptos de la teoría de aleaciones utilizando los diagramas de fase binarios.

3. UNIDADES DE APRENDIZAJE

INTRODUCCIÓN: Visión panorámica de los materiales.

UNIDAD I: ESTRUCTURAS CRISTALINAS DE LOS MATERIALES

- 1.1. Definición de sólido verdadero, material amorfo, concepto de isotropía.
- 1.2. Estructuras cristalinas: Cúbica centrada en el cuerpo BCC, Cúbica centrada en las fases FCC; Sistema hexagonal: Hexagonal compacta HCP
- 1.3. Planos y direcciones cristalográficas

- 1.4. Defectos cristalinos: Defecto puntuales, línea, superficie y volumen.
- 1.5. Fundamentos de solidificación.

UNIDAD II: PROPIEDADES Y ENSAYOS EN LOS MATERIALES SÓLIDOS

- 2.1. Ensayos mecánicos.
 - 2.1.1. Ensayo de tracción. Ley de Hooke, tensión de fluencia, resistencia a la tracción, módulo de elasticidad, coeficiente de Poisson.
 - 2.1.2. Ensayos de dureza: Brinell, Rockwell, Vickers y Shore
 - 2.1.3. Ensayos no-destructivos: Líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonido, corrientes parasitas.

UNIDAD III: ALEACIONES Y DIAGRAMAS DE FASES

- 3.1. Definición de aleación.
- 3.2. Clasificación de las aleaciones: Metales puros, Compuestos y Soluciones sólidas.
- 3.3. Diagramas de fases: Sustancias puras y aleaciones binarias.
 - 3.3.1. Regla de la composición química y cantidades relativas.
 - 3.3.2. Transformaciones de fase líquido-sólido.
 - 3.3.3. Transformaciones de fase en estado sólido.
- 3.4. Diagrama de fase Hierro-Carburo de Hierro.
 - 3.4.1. Definición de estructuras.
 - 3.4.2. Enfriamiento lento de aleaciones Fe-C.

UNIDAD IV: TRATAMIENTOS TERMICOS DE ALEACIONES

- 4.1. Aleaciones hierro-carbono
 - 4.1.1. Aceros: Clasificación (según uso, según proceso de fabricación, según composición química), propiedades mecánicas y aplicaciones.
 - 4.1.2. Hierros fundidos: Clasificación, propiedades mecánicas y aplicaciones.
 - 4.1.3. Aceros fundidos. Propiedades mecánicas y aplicaciones.
- 4.2. Definición del concepto "Tratamiento térmico".
- 4.3. Clasificación de los tratamientos térmicos.
 - 4.3.1. Tratamientos térmicos usados en la industria
 - 4.3.1.1. Recocido, normalizado, temple (endurecimiento), revenido, austempering, martempering, temple por llama, por inducción y endurecimiento por precipitación.
 - 4.3.1.2. Tratamientos térmicos superficiales: Cementación, nitruración, carbonitruración cianuración y borado.
- 4.4. Diagramas de transformación isotérmica.
- 4.5. Diagramas de transformación continua.
- 4.6. Templabilidad. Ensayo JOMINY.

UNIDAD V: METALES Y ALEACIONES NO-FERROSAS

- 5.1. Cobre y sus aleaciones.
- 5.2. Clasificación de las aleaciones de cobre.
 - 5.2.1. Latones en general.
 - 5.2.2. Bronces.
 - 5.2.3. Cuproníqueles: aleaciones de Cu+Ni, aleaciones Cu+Ni+Zn
 - 5.2.4. Platas níquel - aleaciones de cobre, níquel y zinc.
- 5.3.- Propiedades y aplicaciones de las aleaciones de cobre.
- 5.4.- Aluminio y sus aleaciones: Clasificación, propiedades y aplicaciones. Tratamientos térmicos aleaciones de aluminio.
- 5.5.- Níquel y sus aleaciones: Clasificación, propiedades y aplicaciones

UNIDAD VI: MATERIALES NO METALICOS

- 6.1. Materiales poliméricos.
 - 6.1.1. Clasificación de los polímeros.
 - 6.1.1.1. Termoplásticos de uso general e industrial.
 - 6.1.1.2. Plásticos termoestables.
 - 6.1.2. Elastómeros.
 - 6.1.3. Propiedades y aplicaciones.
- 6.2. Materiales Cerámicos.

- 6.2.1. Clasificación de los cerámicos.
 - 6.2.1.1. Cerámicos tradicionales.
 - 6.2.1.2. Cerámicos de ingeniería.
 - 6.2.1.3. Propiedades y aplicaciones de los materiales cerámicos.
- 6.3. Materiales Compuestos.
 - 6.3.1. Tipos de materiales compuestos.
 - 6.3.1.1. Fibras para materiales compuestos plásticos reforzados.
 - 6.3.1.2. Materiales compuestos plásticos reforzados con fibra.
 - 6.3.1.3. Hormigón.
 - 6.3.1.4. Asfalto y mezclas asfálticas.
 - 6.3.1.5. Compuestos de matriz metálica y matriz cerámica.
 - 6.3.1.6. Propiedades y aplicaciones de los materiales compuestos

Laboratorio

- 1. Ensayo de tracción
- 2. Ensayos no destructivos
- 3. Metalografía
- 4. Tratamientos térmicos
- 5. Ensayo Jominy

4. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Todos los RA tiene la misma ponderación, es decir 25%.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN***
1.1.1.3 Reconoce las propiedades de los materiales para su selección de acuerdo con las normas vigentes y a requerimientos del diseño.	Se realizarán clases expositivas Entrega de material audiovisual y apuntes de apoyo a los estudiantes de cada unidad.	Prueba teórica escrita: Pauta de corrección (60%) Prueba de entrada a laboratorio (10%) Informe de laboratorio (30%)
1.1.1.11 Explica la estructura, comportamiento y transformaciones que experimentan los diversos materiales aplicados en el área de ingeniería	Se realizarán clases expositivas, Entrega de material audiovisual y apuntes de apoyo a los estudiantes de cada unidad.	Prueba teórica escrita: Pauta de corrección (60%) Prueba de entrada a laboratorio (10%) Informe de laboratorio (30%)
1.1.1.12 Reconoce diferentes tratamientos térmicos a un metal o aleación en estado sólido, de manera de modificar sus propiedades mecánicas.	Se realizarán clases expositivas, Entrega de material audiovisual y apuntes de apoyo a los estudiantes de cada unidad.	Prueba teórica escrita: Pauta de corrección (60%) Prueba de entrada a laboratorio (10%) Informe de laboratorio (30%)
1.1.1.13 Aplica los conceptos de la teoría de aleaciones utilizando los diagramas de fase binarios	Se realizarán clases expositivas Entrega de material audiovisual y apuntes de apoyo a los estudiantes de cada unidad.	Prueba teórica escrita: Pauta de corrección (60%) Prueba de entrada a laboratorio (10%) Informe de laboratorio (30%)

* Los “Se sugiere”, serán entregadas por el comité de rediseño curricular para guiar la práctica docente, pero pueden ser cambiadas por el coordinador y su equipo según estimen pertinente.
**Los “Se debe”, son consensuados por el comité de rediseño curricular y deben ser considerados y cumplidos por el coordinador y su equipo.
*** En el caso de alguna asignatura que requiera de una ponderación específica, indicarlo.

5. EXIGENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI CORRESPONDE) *

De acuerdo con lo establecido en:

- Reglamento del estudiante de Pregrado de la Universidad de Antofagasta
- Reglamento de carrera Ingeniería Civil Mecánica
- Reglamento de procedimiento disciplinar del estudiante de pregrado de la Universidad de Antofagasta
- Circular VRA N°005/2025

** Las exigencias deben estar dentro de los Reglamentos de Carrera u otro documento normativo*

6. BIBLIOGRAFÍA.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Smith, W.F. (2006). Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales (Cuarta edición). Colonia Santa Fe (DF) México: Mc Graw Hill. (Clasificación Dewey 620.11092 SMI).
2. Callister, W. D. (2009). Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales (Segunda edición). México: Limusa Wiley. (Clasificación Dewey 620.11 Cal 2012).
3. Avner, S. H. (1979). Introducción a la metalurgia física (Segunda edición). México: Mc Graw Hill. (Clasificación Dewey 669.9 AVN 1979)
4. Shackelford, J. F. (2005) Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros (Sexta edición). Madrid España: Pearson Educación. (Clasificación Dewey 620.11 SHA 2005).
5. Askeland, D. R. (2004) Ciencia e ingeniería de los materiales. (Cuarta edición) México (Clasificación Dewey 620.11091 ASK 2004).
6. Anderson J. C. (1978) Ciencia de los materiales (Segunda edición). México: Limusa. (Clasificación Dewey 620.11092 M418m2 1978).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Van Vlack, L. H. (1999) Materiales para ingeniería. (Décima edición) México: Compañía Editorial Continental, S. A.