

## Programa de Asignatura

**Año 2025**

### 1. ANTECEDENTES GENERALES

---

Carrera / Programa	<b>INGENIERÍA CIVIL MECANICA</b>					
Unidad responsable	Departamento de Ingeniería Mecánica					
Nombre de la asignatura	<b>CIENCIA DE MATERIALES</b>					
Código de la asignatura	<b>MEME 43</b>					
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 Específica 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	<p>1.1.1.3. Reconoce las propiedades de los materiales para su selección de acuerdo con las normas vigentes y a requerimientos del diseño</p> <p>1.1.1.11. Explica la estructura, comportamiento y transformaciones que experimentan los diversos materiales aplicados en el área de ingeniería</p> <p>1.1.1.12. Reconoce diferentes tratamientos térmicos a un metal o aleación en estado sólido, de manera de modificar sus propiedades mecánicas.</p> <p>1.1.1.13. Aplica los conceptos de la teoría de aleaciones utilizando los diagramas de fase binarios.</p>

### 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. (Cuarto 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.