

Plan Integrado para la Asignatura de Ingeniería de Materiales

Liga: [Planeacion_Ing_Materiales](#)

Información General

- **Asignatura:** Ingeniería de Materiales
- **Cuatrimestre:** Octavo
- **Horas totales:** 45 (18 teóricas, 27 prácticas)
- **Periodo:** Mayo-Agosto 2025
- **Unidades:**
 - Unidad I: Propiedades de los materiales (15 horas)
 - Unidad II: Selección de materiales (30 horas)

Distribución General (42 sesiones de 1 hora)

- Sesión de presentación: 1 sesión
- Unidad I: Propiedades de los materiales: 15 sesiones
- Evaluación intermedia formal: 1 sesión
- Unidad II: Selección de materiales: 23 sesiones
- Evaluación final: 2 sesiones

Objetivo General

El alumno utilizará los materiales de acuerdo al diseño del producto para que garantice la satisfacción del cliente y no contribuya al deterioro ambiental, integrando herramientas de IA como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Enfoque Pedagógico

- **Rol docente:** Facilitador del aprendizaje, guía en el uso crítico de herramientas de IA
- **Enfoque en competencias:** Desarrollo del pensamiento crítico, aprendizaje autónomo y valores éticos
- **Integración de IA:** Uso de herramientas de código abierto y gratuitas como apoyo para investigación, análisis y selección de materiales

Semana 1

Sesión 1: Presentación del Curso

- Presentación del programa, metodología y evaluación
- Explicación del enfoque equilibrado entre métodos tradicionales y herramientas digitales
- Políticas institucionales y expectativas del curso

Sesión 2: Introducción a la Ingeniería de Materiales

- Conceptos fundamentales de ingeniería de materiales
- Interrelaciones entre composición, estructura, síntesis y procesamiento
- Método tradicional: Discusión guiada y ejemplos físicos cuando sea posible

Sesión 3: Importancia de los Materiales en Ingeniería Industrial

- Casos industriales relevantes
- Impacto de la selección de materiales en productos y procesos
- **Actividad tradicional:** Análisis de componentes físicos y su relación con materiales

Semana 2

Sesión 4: Propiedades Físicas - Mecánicas I

- Resistencia, dureza, tenacidad
- Métodos de medición y pruebas básicas
- **Actividad tradicional:** Ejercicios de cálculo y análisis manual

Sesión 5: Propiedades Físicas - Mecánicas II

- Ductilidad, fragilidad, fatiga
- Interpretación de curvas esfuerzo-deformación
- **Demostración opcional de IA:** Visualización de comportamiento de materiales

Sesión 6: Propiedades Físicas - Térmicas

- Conductividad térmica, expansión térmica
- Capacidad calorífica, temperatura de transición
- **Actividad tradicional:** Problemas de aplicación manual y discusión de casos

Semana 3

Sesión 7: Propiedades Físicas - Eléctricas y Magnéticas

- Conductividad eléctrica, resistividad
- Propiedades magnéticas básicas
- **Actividad tradicional:** Ejercicios de clasificación de materiales según propiedades

Sesión 8: Propiedades Físicas - Ópticas

- Transmisión, reflexión, absorción
- Índice de refracción, color
- **Actividad tradicional con opción digital:** Elaboración de mapas conceptuales (manual o digital según preferencia)

Sesión 9: Propiedades Químicas - Estructura Atómica

- Estructura atómica básica
- Tipos de enlaces (iónico, covalente, metálico)
- **Actividad mixta:** Ejercicios manuales con consulta opcional de recursos digitales para verificación

Semana 4

Sesión 10: Propiedades Químicas - Reactividad

- Reactividad química básica
- Oxidación, aleaciones
- **Actividad tradicional:** Análisis de casos documentados y ejercicios

Sesión 11: Propiedades Químicas - Corrosión

- Tipos de corrosión
- Métodos de prevención y protección
- **Introducción a recursos digitales:** Demostración de búsqueda especializada (bases de datos o chatbots) como complemento a la investigación tradicional

Sesión 12: Laboratorio Virtual/Físico

- Simulación de pruebas de materiales (físicas si disponibles, virtuales como complemento)
- Interpretación de resultados
- **Combinación de métodos:** Uso de equipos tradicionales con apoyo de software para análisis

Semana 5

Sesión 13: Propiedades Tecnológicas I

- Conformabilidad, ductilidad, fusibilidad
- Colabilidad, soldabilidad
- **Actividad tradicional:** Ejercicios y problemas de aplicación

Sesión 14: Propiedades Tecnológicas II

- Templabilidad, maquinabilidad
- Propiedades organolépticas
- **Actividad mixta:** Inicio de fichas técnicas (formato tradicional con opción digital)

Sesión 15: Clasificación de Materiales

- Clasificación por propiedades físicas, químicas y tecnológicas
- Sistemas de clasificación estándar
- **Preparación para evaluación:** Revisión general de la Unidad I con enfoque tradicional

FASE 2: IMPLEMENTACIÓN PARCIAL DE HERRAMIENTAS DIGITALES (Semanas 6-10)

Enfoque: Introducción estructurada de herramientas digitales y comparación crítica con métodos tradicionales.

Semana 6

Sesión 16: Integración de Propiedades

- Revisión integradora de todas las propiedades estudiadas
- Relaciones entre propiedades y aplicaciones industriales
- **Actividad mixta:** Comparación de fichas técnicas elaboradas manualmente vs. información de bases de datos digitales

Sesión 17: Evaluación Intermedia

- Evaluación teórico-práctica sobre Unidad I
- Formato tradicional para garantizar dominio de conceptos fundamentales

Sesión 18: Introducción a la Selección de Materiales

- Importancia de la selección de materiales en ingeniería
- Factores clave: función, costo, procesamiento, ambiente

- **Introducción a herramientas digitales:** Presentación de bases de datos de materiales (Matweb, etc.)

Semana 7

Sesión 19: Selección por Funcionalidad I

- Traducción de requerimientos de diseño en propiedades de material
- Restricciones y objetivos de diseño
- **Actividad tradicional:** Definición manual de requisitos para casos simples

Sesión 20: Selección por Funcionalidad II

- Introducción a índices de mérito
- Concepto de Ashby
- **Introducción estructurada a IA:** Demostración de búsqueda especializada con chatbots para investigar propiedades específicas

Sesión 21: Método Ashby I

- Explicación detallada del método Ashby
- Mapas de propiedades
- **Actividad tradicional:** Interpretación manual de mapas de Ashby impresos

Semana 8

Sesión 22: Método Ashby II

- Derivación de índices de mérito
- Ejemplos aplicados
- **Actividad tradicional:** Ejercicios manuales de selección con mapas de Ashby

Sesión 23: Método Ashby III

- Aplicación práctica del método
- **Actividad comparativa:** Selección de materiales manualmente vs. con asistencia de base de datos digital
- Discusión crítica sobre diferencias en resultados y proceso

Sesión 24: Bases de Datos de Materiales

- Introducción formal a bases de datos de materiales
- Estrategias de búsqueda y filtrado
- **Actividad guiada con herramientas digitales:** Búsqueda estructurada en bases de datos (Matweb u otras)

Semana 9

Sesión 25: Selección por Costo/Desempeño I

- Incorporación del factor costo en la selección
- Tipos de costos: materia prima, procesamiento, ciclo de vida
- **Actividad tradicional:** Análisis manual de costos para casos simples

Sesión 26: Selección por Costo/Desempeño II

- Relación costo/desempeño

- Métodos de evaluación económica
- **Actividad comparativa:** Cálculos manuales vs. búsqueda digital de información de costos

Sesión 27: Selección por Costo/Desempeño III

- **Actividad mixta:** Análisis de casos con asistencia parcial de herramientas digitales
- Evaluación crítica de la precisión de datos obtenidos digitalmente
- Validación con fuentes tradicionales

Semana 10

Sesión 28: Selección considerando Procesamiento I

- Influencia del proceso de fabricación en la selección de materiales
- Compatibilidad material-proceso
- **Actividad tradicional:** Análisis de casos documentados

Sesión 29: Selección considerando Procesamiento II

- **Actividad mixta:** Investigación sobre compatibilidad material-proceso usando recursos tradicionales y digitales
- Comparación crítica de resultados obtenidos por ambos medios

Sesión 30: Lanzamiento del Proyecto Integrador

- Explicación detallada del proyecto integrador
- Formación de equipos y asignación de casos
- **Instrucciones para uso equilibrado:** Guía sobre cómo balancear métodos tradicionales y digitales en el proyecto

FASE 3: INTEGRACIÓN ESTRATÉGICA (Semanas 11-14)

Enfoque: Mayor autonomía en el uso de herramientas digitales, con énfasis en el juicio profesional y evaluación crítica.

Semana 11

Sesión 31: Impacto Ambiental en la Selección I

- Ciclo de vida de los materiales
- Energía embebida y huella de carbono
- **Actividad con apoyo digital:** Investigación de impacto ambiental usando fuentes académicas y asistencia de chatbots

Sesión 32: Impacto Ambiental en la Selección II

- **Actividad crítica:** Análisis comparativo de datos ambientales de diferentes fuentes (tradicionales y digitales)
- Discusión sobre fiabilidad y actualización de información

Sesión 33: Materiales Alternativos

- Materiales bio-basados y reciclados
- Innovaciones recientes
- **Actividad con mayor integración digital:** Búsqueda avanzada de materiales alternativos con asistencia de herramientas digitales y validación con literatura científica

Semana 12

Sesión 34: Normatividad I

- Importancia de las normas en la selección de materiales
- Normas nacionales: NOM, NMX
- **Actividad tradicional:** Consulta y análisis de normas oficiales (en formato original)

Sesión 35: Normatividad II

- Normas internacionales: ISO, ANSI, ASME
- **Actividad con apoyo digital:** Búsqueda de normas aplicables usando herramientas digitales como complemento
- Discusión sobre limitaciones de la IA en interpretación normativa

Sesión 36: Asesoría de Proyecto I

- Seguimiento del avance del proyecto integrador
- Evaluación del balance entre métodos tradicionales y digitales
- Retroalimentación sobre uso crítico de herramientas digitales

Semana 13

Sesión 37: Integración de Criterios de Selección

- Metodología para integrar todos los criterios estudiados
- **Actividad reflexiva:** Discusión sobre el papel del juicio profesional vs. algoritmos en la selección de materiales
- Casos donde el criterio profesional supera a las recomendaciones automatizadas

Sesión 38: Asesoría de Proyecto II

- Segunda sesión de seguimiento y retroalimentación
- Revisión de la documentación del proceso (tradicional y digital)
- Preparación para presentación final

Sesión 39: Reflexión sobre Tecnologías Digitales en Ingeniería de Materiales

- Mesa redonda sobre ventajas y limitaciones de herramientas digitales en el campo
- Discusión ética sobre uso responsable
- Perspectivas futuras de la profesión

Semana 14

Sesión 40: Evaluación Final - Presentaciones I

- Primera parte de presentaciones de proyectos integradores
- Evaluación de la integración equilibrada de métodos tradicionales y digitales
- Retroalimentación del profesor

Sesión 41: Evaluación Final - Presentaciones II

- Segunda parte de presentaciones de proyectos integradores
- Evaluación de la capacidad crítica en el uso de herramientas digitales
- Retroalimentación del profesor

Sesión 42: Cierre del Curso

- Recapitulación de conceptos clave
- Reflexión final sobre la integración equilibrada de métodos
- Recomendaciones para desarrollo profesional futuro

Sistema de Evaluación Ajustado

Evaluación Continua (40%)

- Participación activa en clase: 10%
- Tareas y ejercicios tradicionales: 15%
- Actividades con integración digital: 15%

Evaluación Intermedia (20%)

- Evaluación teórico-práctica sobre Unidad I (enfoque tradicional)

Evaluación Final (40%)

- Proyecto integrador (informe técnico): 25%
 - Calidad del análisis técnico: 10%
 - Fundamentación de decisiones: 10%
 - Documentación del proceso (tradicional y digital): 5%
- Presentación final: 15%

Criterios Específicos para Evaluar la Integración Digital

1. **Verificación de información:** Contrastación de datos obtenidos de herramientas digitales con fuentes académicas tradicionales.
2. **Profundidad de análisis:** Evidencia de que las herramientas digitales se utilizan para profundizar el análisis, no para sustituir el pensamiento crítico.
3. **Transparencia metodológica:** Documentación clara del proceso, indicando cuándo y cómo se utilizaron herramientas digitales.
4. **Criterio profesional:** Demostración de capacidad para evaluar críticamente y, cuando sea necesario, contradecir las recomendaciones de herramientas digitales.
5. **Integración equilibrada:** Balance adecuado entre métodos tradicionales y digitales según la naturaleza de cada tarea.

Recomendaciones para Implementación

Para el Docente

1. **Gradualidad:** Mantener el ritmo progresivo de introducción de herramientas digitales, adaptándolo a la respuesta del grupo.
2. **Modelado:** Demostrar el uso crítico de herramientas digitales, haciendo explícitos los procesos de verificación y validación.
3. **Flexibilidad:** Permitir que los estudiantes con menos familiaridad con herramientas digitales progresen a su ritmo, ofreciendo alternativas tradicionales.
4. **Reflexión continua:** Promover discusiones periódicas sobre la experiencia con las herramientas digitales, ajustando el enfoque según sea necesario.

Para Presentación a Pares Académicos

1. **Justificación pedagógica:** Enfatizar que este enfoque no reemplaza el aprendizaje tradicional, sino que prepara a los estudiantes para un entorno profesional híbrido.
2. **Resultados comparativos:** Plantear la posibilidad de documentar resultados para comparar con métodos tradicionales puros.
3. **Desarrollo progresivo:** Presentar esta propuesta como un primer paso en un proceso de adaptación gradual que puede refinarse con la experiencia.
4. **Alineación con competencias:** Destacar cómo esta integración fortalece competencias transversales (pensamiento crítico, aprendizaje autónomo, adaptabilidad) además de las competencias técnicas.
5. **Relevancia industrial:** Enfatizar la creciente importancia de estas habilidades híbridas en el sector industrial actual.