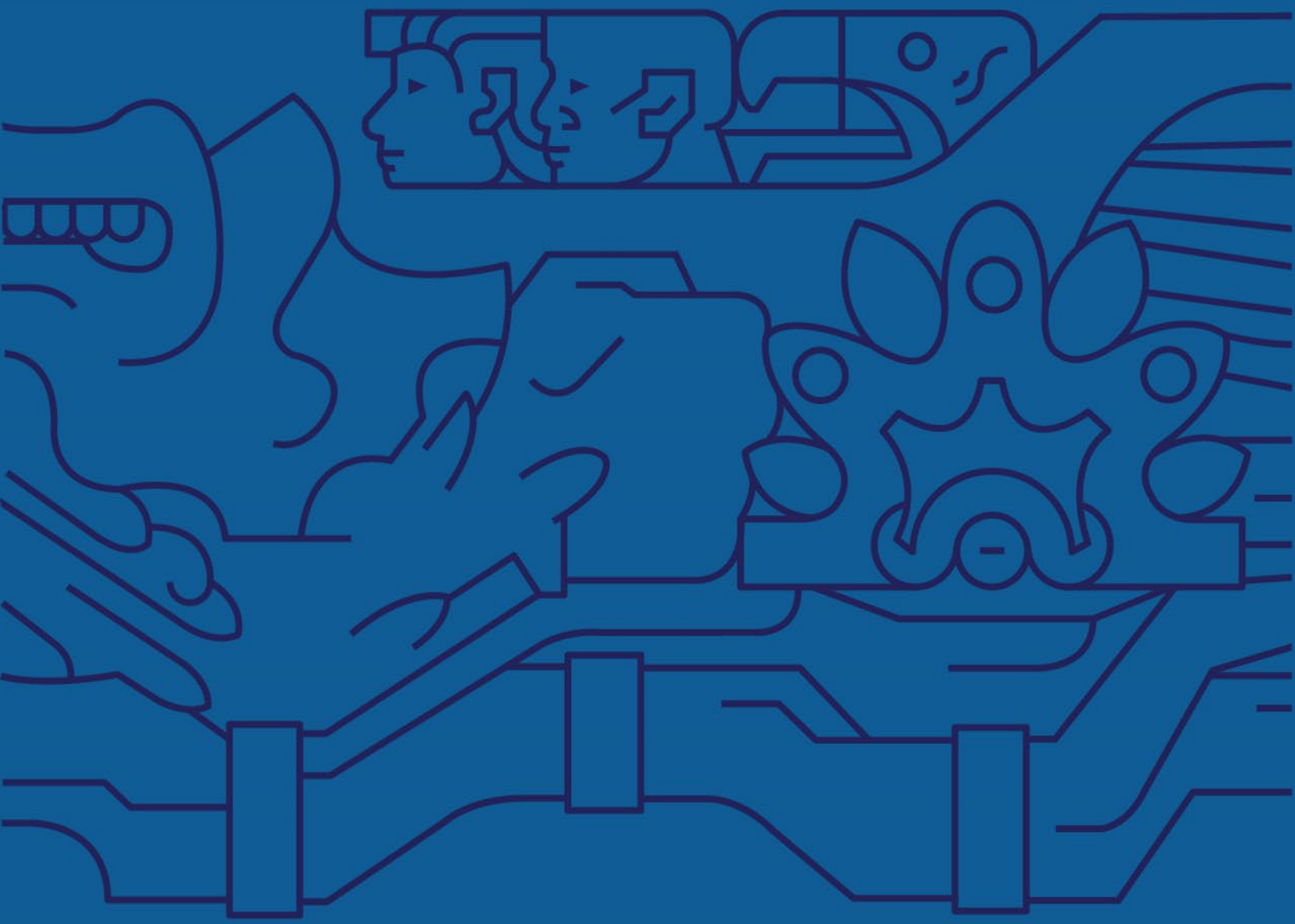


Programas de los Cursos

Maestría en Ciencias
con Especialidad en
Sistemas de Manufactura



TECNOLOGICO
DE MONTERREY



PROGRAMAS DE ESTUDIO

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Dibujo computarizado

CICLO ESCOLAR

Semestre Remedial

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M1002

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Desarrollar en el alumno la habilidad de interpretar y generar planos para representar gráficamente componentes y ensambles de un sistema mecánico, por medio del uso de un modelar CAD en 3D.
- Inculcar en el alumno la aplicación y práctica de los estándares utilizados en dibujos mecánicos, para la definición de dimensiones, ajustes, tolerancias geométricas y simbología de acabado superficial. Con el propósito de generar la documentación necesaria para su fabricación, tomando en cuenta las tres dimensiones del desarrollo sostenible.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. GENERALIDADES Y GEOMETRIA DEL DIBUJO TECNICO

- 1.1 Dibujo a mano alzada: Croquizado y Rotulado.
- 1.2 Geometría del dibujo técnico.
- 1.3 División de las rectas, ángulos y arcos.
- 1.4 Unión de arcos y rectas.
- 1.5 Alfabeto de líneas.

2. MULTIVISTAS, VISTAS AUXILIARES, VISTAS SECCIONALES E ISOMETRIAS.

- 2.1 Clasificación de las vistas fundamentales.
- 2.2 VISTAS PROYECCION ORTOGONAL.
 - 2.2.1 Cuadrante de proyección.

- 2.2.2 Elección de vistas.
- 2.2.3 Trazado de vistas.
- 2.2.5 Convencionalismos.
- 2.2.6 Geometría descriptiva.
- 2.3 Vistas auxiliares.
- 2.4 Vistas seccionales
 - 2.4.1 Tipos de secciones.
 - 2.4.2 Convencionalismos.
- 2.5 Isométricos
 - 2.5.1 Dibujos en isometría
 - 2.5.2 Representación de arcos y curvas en isométricos.

3. NORMALIZACIONES, ROSCAS Y SUJETADORES.

- 3.1 Normalizaciones
 - 3.1.1 Clasificación de dimensiones.
 - 3.1.2 Criterios de acotado.
 - 3.1.3 Clases de ajustes y tolerancias.
 - 3.1.4 Dimensionamiento con tolerancias.
 - 3.1.5 Ajustes de coincidencias.
- 3.2 Tolerancias geométricas y de forma.
 - 3.2.1 Clasificación de las tolerancias geométricas.
 - 3.2.2 Características de las tolerancias geométricas.
- 3.3 Roscas.
- 3.4 Sujetadores.
- 3.5 Simbología y especificación de soldadura.
- 3.6 Dibujo de montaje.

4. MODELACION GEOMETRICA EN 3D.

- 4.1 Construcción geométrica en 2D y edición por computadora.
- 4.2 Ventanas de interfases y configuración del sistema.
- 4.3 Definición del ángulo de proyección y sistema de unidades.
- 4.4 Comandos de creación y edición de sólidos.
- 4.5 Operaciones entre sólidos.
- 4.6 Creación de planos: Creación de diferentes tipos de vistas en computadora.
- 4.7 Acotado de planos y aplicación de estándares: Mostrar dimensiones paramétricas y creación de dimensiones, aplicación de tolerancias dimensiones y geométricas.
- 4.8 Ensamblajes
- 4.9 Librerías.
- 4.10 Operaciones avanzadas de sólidos.
- 4.11 Impresión de dibujos.

5. SIMULACION DEL PROCESO DE ENSAMBLE.

- 5.1 Definición de trayectorias de ensamble para la animación.
- 5.2 Creación de listado de partes.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. Exposición del marco teórico que sustenta cada tema por parte del maestro, acompañado de ejercicios de dibujo tradicional en clase y de tarea.
2. El maestro mostrará las herramientas de CAD en clase (para lo cual el salón deberá estar equipado con una computadora y un video proyector).
3. El tema 4 de modelación geométrica en 3D se realizará a lo largo del semestre mediante una explicación semanal de la práctica por parte del maestro en el salón de clase y la realización de las 11 prácticas en el laboratorio por parte de los alumnos.
4. El alumno deberá cursar el laboratorio de dibujo computarizado con la materia para familiarizarse con el uso de un programa CAD de modelación 3D (Se recomienda la relación de un instructor por cada 6 alumnos en el laboratorio). El laboratorio consiste en la realización de 9 prácticas y dos exámenes o prácticas integradoras. Cada práctica se realizará en una sesión de 2 horas por semana iniciando la segunda semana de clases.

5. Se aplicará la técnica didáctica del POL para el desarrollo de un proyecto final, en grupos de 2 a 5 alumnos, de un sistema mecánico en el cual se fomentará la búsqueda y procesamiento de información, así como la comunicación interpersonal y el trabajo en equipo.
6. Realización de tareas individuales y grupales que refuercen aprendizaje y fomenten la responsabilidad y disciplina de los alumnos, así como su capacidad de análisis.
7. El alumno aplicará los conocimientos vistos en clase en una práctica integradora final.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Dibujo tradicional

Exámenes parciales

Primer Parcial	15%
Segundo Parcial	15%
Tercer Parcial	15%
Tareas	5%

Dibujo computarizado

Prácticas integradoras	10%
Prácticas de laboratorio	15%
Proyecto Final (POL) o examen final	25%
Total	100%

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Comportamiento de los materiales

CICLO ESCOLAR

Semestre Remedial

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M2010

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de encontrar o evaluar propiedades mecánicas relevantes al diseño mecánico e interpretarlas y utilizarlas de manera fundamentada.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción.
2. Enlaces atómicos.
3. Arreglos atómicos.
4. Imperfecciones en los arreglos atómicos.
5. Principios de transferencia de masa (Difusión).
6. Propiedades mecánicas de los materiales.
7. Principios de mecánica de la fractura.
8. Principios de fatiga mecánica.
9. Principios de termofluencia (Creep).
10. Trabajo en frío y recocido en metales.
11. Trabajado de los metales en caliente.
12. Introducción a los poliméricos.
13. Comportamiento mecánico de los materiales poliméricos.
14. Reciclado de plásticos.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El curso está rediseñado incorporando actividades que siguen las técnicas educativas sugeridas por la vicerrectoría académica como son: la técnica de exposición y aprendizaje basado en proyectos, entre otras. Adicionalmente, el curso tiene asignada actividades de laboratorio que incluyen prácticas. Prácticas sugeridas para la materia (1 h/semana)(*)

PRÁCTICA 1. Determinación de tamaño de grano.

PRÁCTICA 2. Determinación de propiedades mecánicas mediante el ensayo de tensión.

PRACTICA 3. Determinación de propiedades mecánicas mediante el ensayo de compresión.

PRÁCTICA 4. Determinación de propiedades mecánicas mediante el ensayo de dureza.

PRÁCTICA 5. Determinación de la temperatura transición dúctil – frágil: prueba de impacto.

PRÁCTICA 6. Determinación de curva S contra N: ensayo de fatiga.

PRÁCTICA 7. Determinación del efecto del trabajo en frío sobre las propiedades mecánicas.

PRÁCTICA 8. Identificación de plásticos comerciales.

PRÁCTICA 9. Ensayos mecánicos sobre plásticos: tensión y relajación.

PRÁCTICA 10. Reciclado de plásticos.*

- Estas prácticas se realizarán de acuerdo a la infraestructura y con la organización en tiempo según convenga a cada Campus.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Exámenes parciales: 45% (15% cada uno)

Examen final: 25%

Prácticas de laboratorio: 20%

Tareas semanales: 10%

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Análisis y síntesis de sistemas mecánicos

CICLO ESCOLAR

Semestre Remedial

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M4000

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Comprender y aplicar conceptos fundamentales relacionados con la estática, la cinemática y la cinética de cuerpos rígidos. Comprender y aplicar los métodos de diseño de mecanismos planos, así como interpretar su respuesta vibratoria.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Estática.
2. Cinemática y cinética de cuerpos rígidos.
3. Análisis y síntesis de mecanismos planos.
4. Fundamentos de vibraciones mecánicas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Métodos de investigación e innovación

CICLO ESCOLAR

Primer Semestre

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

GI5000

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Justificar la relevancia de un tema de investigación, identificando los avances en el tema seleccionado con base en una revisión bibliográfica, y utilizando diversas fuentes de información. Definir la hipótesis sobre la que se realiza el proyecto de investigación aplicada y/o desarrollo tecnológico. Definir los métodos de investigación específicos y relevantes al ámbito del tema de tesis seleccionado. Definir un plan de trabajo y presupuesto para el desarrollo del proyecto.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Justificación.
2. Marco teórico.
3. Revisión bibliográfica.
 - a. Manuales.
 - b. Artículos de reseña.
 - c. Artículos de investigación.
 - d. Artículos de divulgación.
 - e. Patentes.
4. Hipótesis.
5. Métodos de investigación.
6. Plan de trabajo y presupuesto.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Materiales avanzados en manufactura

CICLO ESCOLAR

Primer Semestre

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M4009

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

Al final de este curso el estudiante debe de ser capaz de:

- Establecer la relación entre los atributos fisicoquímicos y mecánicos de los materiales con sus propiedades y comportamiento; con el objetivo de desarrollar procesos de manufactura que consideren los diferentes elementos tecnológicos, económicos y ambientales relevantes.
- Entender las principales características de materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Perspectiva histórica.

1.1 Ciencia e ingeniería de materiales.

1.2 Materiales básicos y avanzados.

2. Enlace en materiales sólidos.

2.1 Enlace atómico.

2.2 Fuerzas interatómicas primarias.

2.3 Fuerzas secundarias.

2.4 Enlace mixto.

2.5 Clasificación de materiales y correlación de acuerdo al tipo de enlace.

3. Estructura de sólidos cristalinos.

3.1 Celda unitaria.

- 3.2 Estructuras altamente empacadas.
- 3.3 Estructuras cristalinas metálicas.
- 3.4 Puntos y direcciones cristalográficas.
- 3.5 Planos cristalográficos.
- 3.6 Densidades lineares y planares.
- 3.7 Mono cristales y materiales policristalinos.

4. Imperfecciones en sólidos.

- 4.1 Defectos puntuales.
- 4.2 Impurezas en sólidos.
- 4.3 Aleaciones y soluciones sólidas.
- 4.4 Defectos lineares.

5. Difusión.

- 5.1 Mecanismos de difusión.
- 5.2 Primera y segunda ley de Fick.
- 5.3 Factores que influyen en la difusión.

6. Propiedades mecánicas de los materiales.

- 6.1 Deformación elástica.
- 6.2 Deformación plástica.
- 6.3 Propiedades de tensión.
- 6.4 Elongación.
- 6.5 Dureza.

7. Diagramas de fase.

- 7.1 Conceptos básicos.
- 7.2 Diagramas de fase binarios.
- 7.3 El sistema hierro-carbono.

8. Aplicaciones y procesado de aleaciones metálicas.

8.1 Tipos de aleaciones metálicas.

8.2 Métodos de fabricación.

8.3 Procesado térmicos en metales.

9. Cerámicas.

9.1 Estructuras cerámicas.

9.2 Vidrios.

9.3 Materiales de carbono.

9.4 Síntesis.

9.5 Procesado.

9.6 Aplicaciones.

10. Polímeros.

10.1 Definiciones y conceptos básicos.

10.2 Síntesis.

10.3 Clasificación y tipos de polímeros.

10.4 Temperatura de transición vítrea y otras propiedades.

10.5 Procesado.

10.6 Aplicaciones.

11. Materiales compuestos.

11.1 Definiciones y conceptos básicos.

11.2 Materiales compuestos reforzados con partículas.

11.3 Compósitos reforzados con fibras.

11.4 Materiales compuestos estructurales.

11.5 Procesado.

11.6 Aplicaciones.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente:

1. Exposición del marco teórico que sustenta los temas clave del curso: ciencia de materiales, producción de materiales, ingeniería de materiales y la relación entre estructura química y las propiedades de los materiales ilustrando aplicaciones sobre los mismos y promoviendo la participación activa de los alumnos.
2. Ejemplificar conceptos vistos en clase con aplicaciones en ingeniería.
3. Discusión de problemas y ejercicios relacionados a cada tema del curso.

Actividades de aprendizaje independiente:

1. Solución de ejercicios prácticos y problemas para reforzar el conocimiento de cada tema expuesto en clase.
2. Investigación de tópicos especiales en materiales avanzados.
3. Desarrollo de proyectos técnicos en ciencia de materiales para resolver problemas prácticos en ciencia y en manufactura.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes

38% --- Examen parcial. Es un examen que se aplica a la mitad del semestre y que evalúa el aprendizaje y aplicación de los temas vistos en clase.

5 % --- Pruebas rápidas. Son exámenes cortos que revisan el material visto durante la semana.

5% --- Tareas, ejercicios y actividades. Son actividades que se realizan durante el semestre para reforzar los conocimientos vistos en clase.

2% --- Participación. Se refiere al involucramiento activo del estudiante durante la clase y en la resolución de problemas y ejercicios.

10% --- Proyecto Final. Desarrollo de una propuesta para resolver un problema práctico en ciencia o en manufactura mediante el uso y desarrollo de aplicaciones de materiales avanzados.

40% --- Examen Final. Es un examen que evalúa el aprendizaje y comprensión de todos los conceptos estudiados durante el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseño de productos

CICLO ESCOLAR

Segundo Semestre

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M4008

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Identificar las necesidades del cliente en nichos de mercado particulares. Desarrollar habilidades para diseñar productos competitivos e innovadores a través de técnicas ingenieriles y herramientas metodológicas. Analizar, sintetizar y evaluar variantes de diseño mecánico y mecatrónico, en el contexto de proyectos industriales actuales. Desarrollar un proyecto de diseño o rediseño de un producto real.

CONTENIDO TEMÁTICO

Introducción al proceso de diseño ingenieril.

Identificación de las necesidades de los clientes.

Análisis paramétrico de patentes y productos análogos.

Desarrollo de conceptos de solución que respondan a las necesidades y oportunidades del mercado.

Modelación matemática y análisis de productos.

Modelación CAD en tres dimensiones.

Diseño para manufactura y ensamble (con consideraciones de tolerancias dimensionales y geométricas).

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Automatización en sistemas de manufactura

CICLO ESCOLAR

Segundo Semestre

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M4010

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Conocer las tecnologías actuales para la automatización de la manufactura, tales como: sistemas de diseño, ingeniería y manufactura asistida por computadora (CAD / CAE / CAM), sistemas de gestión del ciclo del producto (PLM), máquinas herramienta de control numérico (CNC), maquinaria industrial de producción, robots, sistemas de transporte y almacenamiento de materiales, sensores, actuadores, controladores lógicos programables (PLC) y redes industriales. Configurar sistemas de manufactura considerando las tecnologías adecuadas, en función de los procesos de manufactura utilizados, así como requerimientos de productividad, flexibilidad, costo y calidad.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Tecnología para automatización en manufactura.
 - a. Sistemas de diseño, ingeniería y manufactura asistida por computadora (CAD / CAE / CAM).
 - b. Sistemas de gestión del ciclo del producto (PLM).
 - c. Máquinas herramienta de control numérico (CNC).
 - d. Maquinaria industrial de producción.
 - e. Robots.
 - f. Sistemas de transporte y almacenamiento de materiales.
 - g. Sensores y actuadores.
 - h. Controladores lógicos programables (PLC) y redes industriales.
2. Configuración de sistemas de manufactura.
 - a. Organización de la producción.

- b. Sistemas de alto volumen de producción.
- c. Sistemas con máquinas independientes.
- d. Sistemas flexibles de manufactura.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Tesis I

CICLO ESCOLAR

Tercer Semestre

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

GI5007

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Iniciar el desarrollo de un proyecto de investigación aplicada o desarrollo tecnológico, con asesoría de un profesor investigador y presentando informes periódicos de avance.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Investigación bibliográfica.
 - 1.1 Fuentes de información científicas.
 - 1.2 Lectura de artículos científicos.

2. Planteamiento del problema.
 - 2.1 Pregunta de investigación.
 - 2.2 Hipótesis de la tesis.
 - 2.2 Objetivos de investigación.

3. Propuesta de tesis.
 - 3.1 Integración de información.
 - 3.2 Escritura de propuesta.
 - 3.3 Plan de trabajo.

4. Presentación de avances de alumnos y expertos.
 - 4.1 Participación en presentación de avances.
 - 4.2 Participación en presentación de expertos.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por un docente:

1. Exposición del marco teórico que sustenta los temas clave del curso.
2. Discusiones sobre las diferentes etapas del curso.

Actividades de aprendizaje independiente:

1. Hacer la búsqueda de la información relevante en las diferentes fuentes de información.
2. Trabajar en forma individual en la construcción de la propuesta.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

40% --- 3 entregas parciales.

30% --- Propuesta de investigación.

15% --- Plan de trabajo.

15% --- Participación en presentaciones de avance de alumnos y de expertos.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Tesis II

CICLO ESCOLAR

Cuarto Semestre

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

GI5008

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Completar el desarrollo de un proyecto de investigación aplicada o desarrollo tecnológico, con asesoría de un profesor investigador y presentando reporte técnico final que demuestre las aportaciones desarrolladas en forma de una tesis.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Métodos de levantamiento de datos.
 - 1.1 Datos cuantitativos.
 - 1.2 Datos cualitativos.
2. Levantamiento de datos.
 - 2.1 Trabajo de campo.
 - 2.2 Organización de la información.
3. Análisis de datos.
 - 3.1 Análisis preliminar de datos.
 - 3.2 Toma de decisiones.
4. Presentación de avances de alumnos y expertos.
 - 4.1 Participación en presentación de avances.
 - 4.2 Participación en presentación de expertos.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por un docente:

1. Exposición del levantamiento de datos.
2. Discusiones sobre las diferentes maneras de levantar datos.

Actividades de aprendizaje independiente:

1. Hacer la búsqueda de la información relevante en las diferentes fuentes de información.
2. Trabajar en forma individual en el levantamiento de datos y su análisis.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

40% --- 3 entregas parciales.

30% --- Propuesta de investigación.

15% --- Plan de trabajo.

15% --- Participación en presentaciones de avance de alumnos y de expertos.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Liderazgo para el desarrollo sostenible

CICLO ESCOLAR

Materias que se acreditan por curso sello

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

DS4000

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Este curso está orientado hacia la toma de conciencia de cambios medioambientales globales, los riesgos implícitos en un desequilibrio del planeta, la importancia de la diversidad de la vida y los imperativos de vivir de acuerdo con los límites, enfatizando en los graduados la visión apropiada para enfrentar los retos del siglo XXI y cambiando el rumbo del planeta hacia la sostenibilidad.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Visión integral de Aspectos Globales y del Desarrollo Sostenible.
2. Aspectos socioeconómicos del desarrollo sostenible.
3. Aspectos ambientales del desarrollo sostenible.
4. Visión Humana del Desarrollo Sostenible.
5. Aspectos sociopolíticos del Desarrollo Sostenible.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por un docente:

1. Presentación de las bases del Desarrollo Sostenible, su correspondiente ventaja competitiva, su implicación en el cambio organizacional, sus aspectos socioeconómicos, ambientales, sociopolíticos así como la visión humana del Desarrollo Sostenible.
2. Construcción y aplicación de preguntas de discusión, cuyo propósito es que el alumno lleve a cabo una reflexión crítica de las teorías vistas en clase.
3. Preparación para el análisis de escritos y videos para que el alumno pueda aplicar la teoría a situaciones problemáticas.
4. Preparación de actividades que contemplen el desarrollo de habilidades de investigación, para que el alumno identifique fuentes de información relevantes, recolecte y analice los datos.

Actividades de aprendizaje independiente:

1. Estudio de lecturas, cuyo propósito es que el alumno tenga una lectura orientada a la reflexión del propio aprendizaje y que al mismo tiempo permita el análisis y aplicación de los conceptos.
2. Resolución de cuestionarios de auto-diagnóstico, permiten al alumno llevar a cabo un diagnóstico de sus características personales en relación con los conceptos vistos en clase.
3. Exámenes de comprensión de lectura con el fin de verificar los conocimientos aprendidos y su aplicación a situaciones reales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

20% --- Tareas.

50% --- Proyecto final.

30% --- Examen.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Liderazgo para la innovación empresarial

CICLO ESCOLAR

Materias que se acreditan por curso sello

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

GI4000

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

El alumno será capaz de:

- Identificar oportunidades y aplicar herramientas, métodos y sistemas que le permitan implementar planes de acción para desarrollar ideas innovadoras en su entorno profesional.
- Desarrollar proyectos factibles desde el punto de vista técnico, comercial, financiero y legal con una visión de desarrollo sostenible.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Estructuras empresariales para la innovación incremental y de ruptura.
2. Herramientas de creatividad e innovación para la resolución de problemas.
3. Diseño y aplicación de propuestas de innovación.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por un docente:

1. Explicación de las bases teóricas correspondientes a las estructuras empresariales para la innovación incremental y de ruptura, herramientas de creatividad e innovación para la resolución de problemas y del diseño y aplicación de propuestas de innovación.
2. Discusión activa en las sesiones de clase de los temas expuestos.
3. Trabajo individual y colaborativo durante el curso.

Actividades de aprendizaje independiente:

1. Investigación bibliográfica sobre los diferentes temas del curso.
2. Desarrollo y presentación en equipos de trabajo de investigaciones basadas en los temas y conceptos del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Evidencias de Innovación 20%
2. Presentación Proyecto Intermedio 30%
3. Evidencias de Emprendimiento 20%
4. Presentación Proyecto Final 30%

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Simulaciones computacionales

CICLO ESCOLAR

Materias que se acreditan por los cursos optativos básicos

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

F4002

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Aplicar algoritmos conocidos para simular procesos físicos que intervienen en la ingeniería y la ciencia.
- Fortalecer la comprensión física y matemática del problema a estudiar con el fin de llevar a cabo simulaciones exitosas.
- Reforzar el conocimiento de métodos numéricos básicos como fundamento para cubrir los métodos numéricos avanzados.
- Utilizar técnicas estadísticas y de muestreo, e intervalos de confianza junto con estimación de parámetros, en la solución de problemas de ingeniería y ciencias.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Integración de funciones.

1.1. Métodos de cuadratura gaussiana.

1.2. Métodos de cuadratura para integrales altamente oscilantes.

1.3. Integración Monte Carlo.

2. Raíces de ecuaciones no-lineales y optimización numérica.

2.1. Solución de ecuaciones algebraicas no lineales.

2.2. Máximos y mínimos de una función.

2.3. Métodos de búsqueda.

2.4. Método del gradiente conjugado.

3. Análisis de Fourier numérico.

3.1. Teoremas sobre la transformada de Fourier.

3.2. Transformada de Fourier Discreta.

3.3. Cálculo numérico de la Transformada Rápida de Fourier.

3.4. Transformada rápida de Fourier en 2D.

4. Generación de variables aleatorias.
 - 4.1. Generación de números aleatorios.
 - 4.2. Técnicas generales para la generación de variables aleatorias.
 - 4.3. Generación de variables aleatorias continuas y discretas.

5. Descripción estadística de datos.
 - 5.1. Momentos estadísticos de una distribución, media, varianza, skewness.
 - 5.2. Representación gráfica de los datos.

6. Métodos Monte Carlo.
 - 6.1. Pruebas de hipótesis e intervalos de confianza.
 - 6.2. Procedimiento Monte Carlo.

7. Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias.
 - 7.1. Métodos Runge-Kutta.
 - 7.2. Métodos de condiciones de frontera.
 - 7.3. Métodos simplécticos.

8. Solución de ecuaciones diferenciales parciales.
 - 8.1. Diferencias finitas.
 - 8.2. Métodos de relajación.
 - 8.3. Métodos espectrales.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con el procedimiento.
3. Los alumnos realizan problemas y analizan casos de forma colaborativa supervisados por el profesor.
4. Realización de prácticas de simulación computacional en clase.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Realización de tareas de simulación computacional por equipos.
3. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

70% --- Tareas y prácticas de simulación computacional.

30% --- Proyecto final que consiste en un proyecto de investigación para profundizar en algún tópico selecto del curso.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Ecuaciones diferenciales parciales

CICLO ESCOLAR

Materias que se acreditan por los cursos optativos básicos

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

MA4007

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Al finalizar el curso el alumno será capaz de desarrollar en el corto plazo, la competencia básica en cada una de las múltiples áreas de la Matemática aplicada como son: Variable Compleja, Análisis de Fourier, Ecuaciones Diferenciales Parciales, Cálculo de Variaciones y Análisis Tensorial, necesarias en los diferentes cursos de graduados en Ingeniería. Este es un curso de entrenamiento matemático para la modelación de fenómenos que aparecen en las aplicaciones de la ingeniería, utilizando paquetes computacionales como Maple, Matlab y Mathematica.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Variable compleja.
 - 1.1 Álgebra de los números complejos.
 - 1.2 Función de variable compleja.
2. Análisis de Fourier.
 - 2.1 Series de Fourier.
 - 2.2 Transformada de Fourier.
3. Ecuaciones diferenciales parciales.
 - 3.1 Ecuaciones de primer orden.
 - 3.2 Ecuaciones de orden superior.
 - 3.3 Métodos de solución.
4. Cálculo de variaciones.
 - 4.1 Ecuación de Euler-Lagrange.
 - 4.2 Cálculo variacional con restricciones.
 - 4.3 Aplicaciones.

- 5. Análisis tensorial.
- 5.1 Álgebra tensorial.
- 5.2 Aplicaciones.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por un docente:

1. Revisión, explicación y discusión de las bases teóricas correspondientes de los temas 1, 2, 3 y 4: Variable compleja, análisis de Fourier, ecuaciones diferenciales parciales y cálculo de variaciones.
2. Explicación del tema 5, análisis tensorial y su aplicación en ingeniería.
3. Solución de problemas de los temas revisados y explicados por el profesor.

Actividades de aprendizaje independiente:

1. Presentación en equipos de trabajo de investigaciones basadas en Journals de la IEEE & ASCE.
2. Desarrollo de proyecto final integrador aplicando las herramientas de Variable Compleja, Ecuaciones Diferenciales Parciales y Análisis de Fourier.
3. Uso de software especializado para la solución de ecuaciones diferenciales parciales.
4. Solución de ejercicios prácticos que refuercen el entendimiento de cada tema expuesto.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

30% --- Examen medio término.

15% --- Tareas, ejercicios y actividades.

20% --- Actividades colaborativas.

5% --- Presentación individual.

30% --- Examen final.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Métodos estadísticos

CICLO ESCOLAR

Materias que se acreditan por los cursos optativos básicos

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

MA4009

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Utilizar las herramientas gráficas y estadísticos descriptivos para organizar información de acuerdo con las características de ésta.
- Plantear las hipótesis estadísticas correspondientes a problemas prácticos reales, y utilizar los estadísticos convenientes al problema para sustentar o no las hipótesis de investigación y en consecuencia enunciar las decisiones estadísticas en el contexto del problema.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Estadística descriptiva.
2. Inferencia estadística sobre parámetros de una, dos, o más poblaciones.
3. Pruebas no paramétricas.
4. Medidas de asociación.
5. Regresión lineal simple.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con el procedimiento.
3. Los alumnos realizan problemas y analizan casos de forma colaborativa supervisados por el profesor.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Solución de problemas teóricos y numéricos, tanto individual como en equipos que refuerzan el aprendizaje y fomentan la responsabilidad y la disciplina de los estudiantes.
2. Investigación individual de temas seleccionados a partir del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

30% --- Examen Medio Término.

15% --- Tareas, ejercicios y actividades.

20% --- Actividades Colaborativas.

5% --- Presentación individual.

30% --- Examen Final.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Matemáticas aplicadas en ingeniería

CICLO ESCOLAR

Materias que se acreditan por los cursos optativos básicos

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

MA4015

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Al finalizar el curso, el alumno será capaz de utilizar modelos matemáticos avanzados para la modelación y solución de problemas en ingeniería, incluyendo transformadas integrales, ecuaciones diferenciales parciales, métodos numéricos y fundamentos de la teoría de las funciones con variable compleja.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Fundamentales de la modelación matemática.
2. Métodos del análisis de Fourier y Laplace.
3. Ecuaciones diferenciales parciales.
4. Métodos numéricos.
5. Variable compleja.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Métodos computacionales en ingeniería

CICLO ESCOLAR

Materias que se acreditan por los cursos optativos básicos

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

TE4005

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- El alumno será capaz de resolver problemas de ingeniería, utilizando equipos computacionales y herramientas de análisis numérico.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Uso de las computadoras para solucionar problemas de ingeniería.
2. Repaso de Fortran.
3. Repaso de Matlab.
4. Repaso de las propiedades de las matrices: determinantes, valores y vectores característicos, teorema de Gerschgorin, matrices simétricas, matrices positivas.
5. Estudio de los métodos numéricos directos para resolver ecuaciones lineales: eliminación de Gauss y factorización LU.
6. Estudio de los métodos numéricos iterativos para resolver ecuaciones lineales: Jacobi, Gauss-Seidel, relajación y refinamiento iterativo.
7. Repaso de las series de Taylor y del gradiente.
8. Estudio de los métodos numéricos para resolver ecuaciones no lineales con una o n variables: Newton, secante, Newton Raphson y descenso más rápido.
9. Repaso de la transformada de Laplace.
10. Estudio de los métodos numéricos para la solución de ecuaciones diferenciales: Euler, Runge Kutta, predicción y corrección, y ecuaciones rígidas.
11. Estudio de los métodos numéricos para realizar: regresión lineal, e interpolación con secciones cúbicas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente:

1. Exposición del marco teórico que sustenta cada tema, ilustrando aplicaciones del tema expuesto.
2. Solución y discusión de problemas y casos empleando, cuando se justifique, herramientas comerciales de simulación.

Actividades de aprendizaje conducidas por el alumno:

1. Solución de tareas individuales y grupales que refuercen el aprendizaje y fomenten la responsabilidad de los alumnos, así como su capacidad de análisis.
2. Elaboración de un proyecto individual donde se resuelva un problema de interés para el alumno utilizando alguno de los algoritmos que se ven en clase y las herramientas computacionales disponibles en el instituto.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Primer Parcial	30%
Segundo Parcial	30%
Tareas	10%
Examen Final	30%
Total	100%

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Microsistemas

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

E5009

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- El objetivo es dar una introducción a las tecnologías de microsistemas de silicio y sus aplicaciones. El curso cubre temas como: tecnologías CMOS, fabricación de microsistemas compatibles con microelectrónica, micromaquinado total y superficial, tecnologías de High Aspect Ratio como LIGA y RIE, introducción a bloques funcionales de componentes analógicos (amplificadores diferenciales, fuentes de corriente, referencias corriente y voltaje), componentes de señales mixtas, arquitecturas de amplificadores operacionales, circuitos con capacitores conmutados, problemas de ruido en circuitos analógicos, diseño de microsistemas para aplicaciones de tipo automotriz, biomédico, RF y telecomunicaciones ópticas.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Tecnologías CMOS, fabricación de microsistemas compatibles con microelectrónica, micromaquinado total y superficial
2. Tecnologías de High Aspect Ratio como LIGA y RIE
3. Introducción a bloques funcionales de componentes analógicos (amplificadores diferenciales, fuentes de corriente, referencias corriente y voltaje)
4. Componentes de señales mixtas y aArquitecturas de amplificadores operacionales
5. Circuitos con capacitores conmutados, problemas de ruido en circuitos analógicos,
6. Diseño de microsistemas para aplicaciones de tipo automotriz, biomédico, RF y telecomunicaciones ópticas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Tesis III

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

GI5009

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Completar el desarrollo de un proyecto de investigación aplicada o desarrollo tecnológico, con asesoría de un profesor investigador y presentando un reporte técnico final que demuestre las aportaciones desarrolladas.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Análisis de información levantada.

1.1 Datos cuantitativos.

1.2 Datos cualitativos.

2. Escritura de la tesis.

2.1 Presentación de resultados.

2.2 Análisis de resultados.

2.3 Conclusiones del estudio.

3. Defensa de previa de tesis.

3.1 Preparación de defensa previa de tesis.

3.2 Defensa previa de tesis ante comité.

4. Presentación de logros de investigación.

4.1 Elaboración de presentaciones de logros de investigación.

4.2 Presentación oral ante público.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por un docente:

1. Exposición del análisis de datos.
2. Discusiones sobre las diferentes maneras de presentar resultados, su análisis y conclusiones.

Actividades de aprendizaje independiente:

1. Hacer el trabajo de escritura de la tesis.
2. Trabajar en forma individual en la escritura de la tesis.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

20% --- Presentación de logros de investigación ante el seminario de investigación.

40% --- Tesis.

40% --- Presentación de defensa previa de tesis.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Ingeniería de producción

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

IN4017

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Evaluar el tiempo de ciclo para una línea de producción.
- Asignar tareas a estaciones de trabajo para un balanceo óptimo de una línea.
- Secuenciar un conjunto de modelos para una línea de modelos mixtos.
- Evaluar la eficiencia de una línea sujeta a interrupciones.
- Evaluar la conveniencia de utilizar buffers en una línea sujeta a interrupciones.
- Secuenciar productos en un taller tipo flowshop.
- Determinar la mejor configuración de celdas de manufactura para un conjunto de productos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Planeación de procesos.

1.1 Indicadores básicos en un sistema de producción.

1.2 Relaciones entre los indicadores básicos.

1.3 La ley de Little.

1.4 Principales configuraciones de un piso para la producción.

2. Líneas de ensamble.

2.1 Definición y cálculo de tiempo de ciclo.

2.2 Métodos de balanceo, métodos exactos y métodos heurísticos.

2.3 Líneas de modelos mixtos.

2.4 Líneas sincrónicas, líneas sin buffers, efecto de buffers y modelación mediante procesos markovianos.

3. Programación de operaciones.

3.1 Indicadores básicos en producción orientada a procesos.

3.2 Flow-shop, cálculo de cotas para makespan y secuenciación en una, dos o tres estaciones, algoritmos exactos y heurísticos.

3.3 Job-shop, métodos exactos y heurísticos para la programación de la producción.

4. Tecnología de grupos / manufactura celular.

4.1 Fundamentos.

4.2 Análisis de agrupamiento - coeficientes de similaridad.

4.3 Asignación máquina a grupos: partición de grafos.

4.4 Preparación de máquinas y secuenciación de operaciones.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por un docente:

1. Exposición del marco teórico que sustenta los temas clave del curso: Ingeniería de producción, ilustrando aplicaciones sobre los mismos y promoviendo la participación activa de los alumnos.
2. Discusiones sobre la solución de problemas y casos prácticos.

Actividades de aprendizaje independiente:

1. Solución de problemas y casos prácticos, tanto de manera individual como grupal, que refuercen el aprendizaje y fomenten la responsabilidad y disciplina de los alumnos, así como su capacidad de análisis.
2. Aplicación de todos los conceptos del curso en un caso integrador en grupos de 3 a 5 estudiantes; en el cual se fomentará la búsqueda y procesamiento de información, así como la comunicación interpersonal y el trabajo en equipo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

80% --- 4 exámenes parciales acumulativos. Se evalúa la comprensión y aplicación de conceptos sobre ingeniería de producción.

20% --- Actividades, tareas y caso integrador. Se evalúa la capacidad de resolver problemas de producción.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Administración de la cadena de suministro

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

IN4018

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Al finalizar el curso el alumno será capaz de conocer los fundamentos de la administración de la cadena de suministro y aplicar herramientas de optimización en la administración de la cadena de suministro.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Conceptos de la cadena de abastecimiento
2. Servicio al cliente.
3. Transporte.
4. Conceptos de inventarios, localización, ruteo, aprovisionamiento, diseño de la cadena, gestión de tráfico, INCOTERMS, embalaje, embarques cruzados, inventario administrado por el proveedor, compras electrónicas, almacenes y equipo de manejo de materiales.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Ingeniería de proyectos

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

IN5066

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Al finalizar el curso el alumno será capaz de administrar el ciclo de vida de la ingeniería de proyectos y aplicar herramientas de administración de proyectos para la planeación, programación y control de los mismos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. La administración de proyectos en el entorno organizacional.
2. Portafolio de proyectos y planeación agregada de recursos.
3. Diseño organizacional y su impacto en el desarrollo de proyectos.
4. Planeación, programación y control de proyectos múltiples.
5. Herramientas de administración multiproyectos.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Modelación y análisis de sistemas de manufactura

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

IN5071

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Al finalizar el curso el alumno será capaz de modelar, analizar, diseñar, identificar y crear alternativas de solución que permitan optimizar sistemas de manufactura aplicando las técnicas de investigación de operaciones denominadas líneas de espera y simulación.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Sistemas de producción.
2. Modelación y diseño básico.
3. Modelación y diseño general.
4. Modelación y diseño a detalle.
5. Análisis de procesos estocásticos.
6. Modelación y diseño visual.
7. Principios de animación.
8. Animación de modelos mediante promodel.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Ingeniería de precisión

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5021

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

El alumno será capaz de conocer y aplicar las técnicas y herramientas tanto analíticas como computacionales que permiten realizar tres tareas fundamentales asociadas a la Ingeniería de Precisión: la especificación de la precisión en componentes y máquinas, la construcción e Integración de equipos y sistemas para dar precisión; y la medición de la precisión. Desarrollar proyectos de ingeniería de precisión para componentes mecánicos y electro-mecánicos en máquinas y productos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Fundamentos de la ingeniería de precisión.
2. Métodos para especificación y diseño de precisión.
3. Métodos para construcción en ingeniería de precisión.
4. Métodos para medición y caracterización en ingeniería de precisión.
5. Aplicaciones avanzadas en micro-fabricación, MEMS y nanotecnología.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Ingeniería de herramientas

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5022

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Aplicar los fundamentos de los procesos de formado de metales en el diseño de componentes. Diseñar dados para forja. Diseñar troqueles para procesos de estampado. Seleccionar y aplicar tecnologías de manufactura para la fabricación de herramientas de forja y estampado. Aplicar tecnologías de herramientas rápidos para corridas cortas.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Fundamentos de procesos de formado de metales.
2. Diseño de dados para forja.
3. Diseño de troqueles para estampado.
4. Fabricación de herramientas.
5. Herramientas de series cortas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Modelación virtual

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5023

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Conocer los fundamentos de las gráficas computacionales. Conocer y aplicar los métodos y tecnologías avanzadas de modelación virtual, con base en sistemas avanzados de diseño asistido por computadora (CAD). Desarrollar casos de estudio, considerando conceptos de producto, modelación avanzada de superficies y sólidos, ensambles, dibujos de fabricación, animaciones y presentación fotorrealista.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Fundamentos de gráficas computacionales.
2. Conceptos de producto.
3. Superficies avanzadas.
4. Sólidos avanzados.
5. Ensamblajes y dibujos de fabricación.
6. Animación y presentación fotorrealista.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

.DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Ingeniería asistida por computadora

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5024

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Conocer los fundamentos de los sistemas para ingeniería asistida por computadora (CAE) en las principales etapas de desarrollo de productos. Aplicar los sistemas CAE al análisis y diseño en productos mecánicos y mecatrónicos, en el contexto de casos prácticos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Fundamentos de sistemas para ingeniería asistida por computadora (CAE).
2. Aplicación del análisis por método de elementos finitos (FEM).
3. Aplicación de la simulación de mecanismos.
4. Aplicación de la simulación de sistemas mecatrónicos.
- 5.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Mecánica computacional

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5025

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- El alumno será capaz de conocer y aplicar los métodos numéricos comunes para resolver las ecuaciones diferenciales parciales que modelan problemas de ingeniería mecánica en el área de la mecánica de sólidos, mecánica de fluidos, transferencia de calor, vibraciones mecánica, entre otros.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Diferencias finitas.
2. Volúmenes finitos.
3. Método de elemento finito.
4. Métodos espectrales.
5. Implantación de métodos numéricos en MATLAB, MATHEMATICA y lenguajes de programación estructurado (C++ o Fortran).

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aerodinámica

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5026

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- El alumno será capaz de conocer y aplicar conceptos de mecánica de fluidos y las ecuaciones constitutivas en formas aerodinámicas en dos y tres dimensiones, utilizando métodos numéricos para el cálculo de sustentación y arrastre. Conocer y aplicar los principios de la mecánica de fluidos computacional. Conocer y aplicar conceptos del desempeño aerodinámico en vehículos de transporte y aplicaciones afines.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Fundamentos de mecánica de fluidos
2. Flujo a través de formas en 2 y 3 dimensiones
3. Métodos numéricos para cálculo de sustentación y arrastre
4. Principios de mecánica de fluidos computacional.
5. Diseño de perfiles aerodinámicos en vehículos de transporte
6. Diseño de perfiles aerodinámicos en aerogeneradores

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Dinámica de vehículos

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5027

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Conocer y aplicar los fundamentos del análisis de desempeño de un vehículo automotor desde el punto de vista mecánico, energético (consumo de combustible) y ambiental. Conocer y aplicar los fundamentos del diseño y configuración del tren motriz, sistema de frenos y sistema de dirección para lograr una especificación de desempeño deseada.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Calcular la capacidad de aceleración de un vehículo a partir de curvas torque – potencia.
2. Evaluación del desempeño mecánico de vehículos a gasolina, diesel, gas y convertidos.
3. Identificar las normas SAE para curvas torque – potencia y consumo de combustible sobre dinamómetro de chasis.
4. Determinación de la capacidad de frenado de un vehículo.
5. Determinación del coeficiente de arrastre de un vehículo.
6. Identificar el funcionamiento de dirección y suspensión en vehículos.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Máquinas herramienta de alto rendimiento

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5028

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

Al final del curso el alumno será capaz de:

- Analizar y aplicar procesos avanzados de maquinado convencional, maquinado no-convencional y manufactura aditiva.
- Diseñar, configurar y aplicar máquinas herramienta de alto rendimiento para procesos de maquinado y procesos de manufactura aditiva.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Procesos de maquinado convencional.

1.1 Mecánica del corte.

1.2 Herramientas de corte.

1.3 Operaciones de torneado, fresado y barrenado.

1.4 Estabilidad dinámica.

2. Procesos de maquinado no convencional.

2.1 Rectificado.

2.2 Electroerosión.

2.3 Corte por láser y chorro abrasivo de agua.

2.4 Micro-fabricación.

2.5 Consideraciones económicas.

3. Procesos de manufactura aditiva.

3.1 Modelos geométricos.

3.2 Prototipos rápidos e impresión 3D.

3.3 Aplicaciones avanzadas.

4. Máquinas herramientas de alto rendimiento.

4.1 Actuadores, husillos y sistemas láser.

4.2 Controladores y programación.

4.3 Metrología de máquinas.

4.4 Diseño de máquinas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente:

1. Exposición del marco teórico que sustenta los temas clave del curso: procesos de maquinado convencional, procesos de maquinado no convencional, procesos de manufactura aditiva y máquinas herramienta de alto rendimiento ilustrando aplicaciones sobre los mismos y promoviendo la participación activa de los alumnos.
2. Ejemplificar los contenidos de la clase con aplicaciones en la industria.
3. Discusión para la solución de problemas de los temas del curso.
4. Sesiones de práctica en taller y laboratorio para enlazar teoría y práctica.
5. Actividades de aprendizaje independiente:
 1. Desarrollo de proyecto integrador incluyendo todos los temas vistos.
 2. Solución de ejercicios prácticos que refuercen el entendimiento de cada tema expuesto.
 3. Reforzamiento de los temas vistos en clase con preparación de informe previo a práctica en taller.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Robótica integrada a la manufactura

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5029

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Conocer las capacidades y limitaciones de los robots, sus características de programación y los componentes auxiliares requeridos en un ambiente de manufactura flexible, para la apropiada selección del robot, diseño de la configuración de componentes y software para una aplicación específica.
- Aplicar los fundamentos y tecnología de robots a casos prácticos de manufactura avanzada (soldadura, corte por plasma, corte por láser, entre otros).

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Fundamentos y control de manipuladores industriales.

1.1 Posición y orientación de un cuerpo rígido.

1.2 Cinemática directa.

1.3 Cinemática inversa.

1.4 Dinámica.

1.5 Estrategias de control.

2. Sistemas de visión y equipo auxiliar.

2.1 Características de los equipos de visión.

2.2 Procesamiento de imágenes.

2.3 Implementación de sistemas de visión.

3. Programación.

3.1 Fundamentos de programación.

3.2 Implementación de una aplicación.

4. Soldadura robótica.

4.1 Fundamentos de soldadura robótica

4.2 Parámetros del proceso de soldadura.

5. Corte robótico con plasma y láser.

5.1 Fundamentos de corte robótico.

5.2 Parámetros del proceso de corte.

6. Principios y criterios para la configuración e implantación.

6.1 Configuración de un proceso de manufactura robótico.

6.2 Implementación.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del marco teórico que sustenta los temas clave del curso: Control de manipuladores industriales, sistemas de visión, soldadura y corte robótico ilustrando aplicaciones sobre los mismos y promoviendo la participación activa de los alumnos.
2. Discusión para la solución de problemas de los temas del curso.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Desarrollo de proyectos por cada tema visto.
2. Solución de ejercicios prácticos que refuercen el entendimiento de cada tema expuesto.
3. Reforzamiento de los temas vistos en clase en otras fuentes de información.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

20% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

50% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

10% --- Presentación individual. Presentación de trabajos parciales en cada uno de los temas.

20% --- Examen final integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Dinámica avanzada

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5030

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- El alumno será capaz de comprender y aplicar conceptos fundamentales de cinemática y cinética de cuerpos rígidos en 2 y 3 dimensiones. Comprender y aplicar las Leyes de Newton y principios energéticos en el estudio de la respuesta dinámica de elementos y/o sistemas mecánicos, con base en métodos numéricos y semianalíticos. Comprender y aplicar el análisis modal y las vibraciones mecánicas con múltiples grados de libertad.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Cinemática y cinética de cuerpos rígidos en 2 y 3 dimensiones.
2. Principios energéticos en la dinámica de máquinas.
3. Análisis modal.
4. Vibraciones en múltiples grados de libertad.
5. Métodos de solución para ecuaciones diferenciales con retraso.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Materiales inteligentes

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5031

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Conocer y analizar los materiales inteligentes (aleaciones con memoria de forma, fluidos magneto y electro-reológicos, cristales piezoeléctricos, entre otros) de uso común en la industria y sus principios de comportamiento.
- Conocer y analizar materiales avanzados selectos con comportamiento no lineal (elastómeros de alto rendimiento, polímeros nano-estructurados, entre otros).
- Diseñar y analizar dispositivos mecánicos y mecatrónicos con base en materiales inteligentes y avanzados.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción al estudio de los materiales inteligentes.

1.1 Materiales con memoria de forma y estructuras inteligentes.

1.2 Materiales piezoeléctricos.

1.3 Fluidos electro y magnetoreológicos.

1.4 Fibras y sensores ópticos así como su aplicación en estructuras inteligentes.

1.5 Caracterización experimental de los materiales inteligentes.

1.6 Desarrollos recientes de nuevos materiales inteligentes.

2. Introducción al estudio de materiales poliméricos.

2.1 Identificación de las propiedades básicas de los polímeros.

2.2 Identificar las características principales que distinguen a los materiales anisotrópicos, ortotrópicos, isotrópicos, y demás.

2.3 Introducción a la termodinámica de los elastómeros.

2.4 Caracterización experimental de algunas propiedades físicas de los elastómeros.

3. Introducción al estudio de los materiales nanoestructurados.

3.1 Definiciones básicas de nanomateriales así como identificación de sus propiedades físicas.

3.2 Uso y aplicaciones ingenieriles de nanomateriales.

3.3 Principios básicos de modelación de nanomateriales.

3.4 Identificación experimental de su nanoestructura usando el microscopio de fuerza atómica

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por un docente:

1. Exposición del marco teórico que sustenta cada tema por parte del maestro, ilustrando aplicaciones del tema expuesto con el apoyo de herramientas tecnológicas relevantes.
2. Solución de problemas en clase con participación de equipos de alumnos
3. Discusiones sobre casos prácticos, estableciendo una relación con conceptos de ética, ciudadanía y desarrollo sostenible.

Actividades de aprendizaje independiente:

1. Realización de tareas individuales y grupales que refuercen aprendizaje y fomenten la responsabilidad y disciplina de los alumnos, así como su capacidad de análisis
2. Se aplicará la técnica didáctica del PBL para desarrollar la solución, en grupos de 3 a 5 estudiantes, de un problema ingenieril dentro del salón de clase en el cual se fomentará la búsqueda y procesamiento de información, así como la comunicación interpersonal y el trabajo en equipo.
3. Realización de prácticas de laboratorio usando equipo experimental apropiado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

40% --- promedio de dos exámenes parciales que evalúan la comprensión y aplicación de los conceptos sobre los temas del curso.

20% --- Actividades, tareas, experimentos y ejercicios. Se evalúan las habilidades para resolver problemas y analizar la comprensión teórica y experimental.

20% --- Proyecto final, que consiste en la investigación y la presentación de un tema seleccionado del curso. El proyecto se va a desarrollar en parejas.

20% --- Examen final que integra los contenidos de diferentes temas del curso.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Ingeniería concurrente

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5032

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Conocer y aplicar los conceptos y métodos de la ingeniería concurrente, integrando los aspectos de las necesidades del cliente, diseño de producto, y procesos de manufactura y gestión empresarial. Aplicar la ingeniería concurrente a casos prácticos en el desarrollo de nuevos productos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Conceptos y métodos de la ingeniería concurrente.
2. Proceso del desarrollo de nuevos productos.
3. Herramientas tecnológicas (CAD, CAE, CAM, PLM, y prototipado rápido).
4. Diseño para manufactura y ensamble.
5. Ingeniería de costos.
6. Integración de empresas de base tecnológica.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Metrología y evaluación no destructiva

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5033

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Identificar problemas de medición en un contexto industrial.
- Conocer los conceptos de dimensionamiento geométrico y tolerancias.
- Interpretar normas y estándares internacionales sobre metrología y evaluación no destructiva.
- Conocer y comparar instrumentos y técnicas de inspección de componentes industriales, de los ramos automotriz, aeroespacial y biomédico.
- Entender y aplicar los procedimientos de análisis de trazabilidad e incertidumbre de las mediciones.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Metrología dimensional.

1.1. Conceptos básicos de la metrología dimensional.

1.2. Campo de aplicación de la metrología dimensional.

1.3. Tipos de errores en mediciones.

1.4. Estudios de repetibilidad y reproducibilidad (R&R) y trazabilidad.

1.5. Clasificación de instrumentos y equipos de medición.

2. Metrología de superficies.

2.1 Características que definen el estado de la superficie.

2.2 Sistemas que existen para medir la rugosidad.

2.3 Elementos del signo del estado de la superficie.

2.4 Rugosidad obtenida por diferentes procesos y sus aplicaciones.

2.5 Promedio de rugosidad por diferentes procesos.

3. Tolerancia y mediciones.

3.1 Principios de base.

3.2 Definiciones.

3.3 Sistemas ISC de tolerancias.

3.4 Ajustes, tolerancias ISO y generales.

4. Metrología óptica.

4.1. Introducción a la óptica.

4.2. Instrumentos ópticos.

4.3. Mediciones con óptica física.

4.4. Fotometría.

5. Tecnologías avanzadas.

5.1. Máquinas de medir por coordenadas.

5.2 Calibración y trazabilidad.

5.3 Digitalización e ingeniería inversa.

5.4. Brazos mecánicos computarizados.

5.5. Escáner láser.

6. Pruebas no-destrucciona (PND).

6.1 Principios básicos.

6.2 Clasificación de las PND.

6.3 Normatividad internacional.

6.4 Discontinuidades, origen y clasificación.

6.5 Inspección visual.

- 6.6 Líquidos penetrantes.
- 6.7 Pruebas de partículas magnéticas.
- 6.8 Radiografía.
- 6.9 Ultrasonido industrial.
- 6.10 Electromagnetismo / corrientes Eddy.
- 6.11 Técnicas no-convencionales.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente:

1. Exposición del marco teórico que sustenta los temas clave del curso: metrología dimensional, metrología de superficies, tolerancias geométricas, metrología óptica y evaluación no destructiva, ilustrando aplicaciones sobre los mismos y promoviendo la participación activa de los alumnos.
2. Ejemplificar los contenidos de la clase con aplicaciones en la ingeniería.
3. Discusión para la solución de problemas de los temas del curso.

Actividades de aprendizaje independiente:

1. Desarrollo de proyectos por cada tema visto.
2. Solución de ejercicios prácticos que refuercen el entendimiento de cada tema expuesto.
3. Reforzamiento de los temas vistos en clase en otras fuentes de información.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

20% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

50% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a los largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

10% --- Presentación individual. Presentación de trabajos parciales en cada uno de los temas.

20% --- Examen final integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Biomateriales

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5034

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Conocer y aplicar los fundamentos de los materiales biocompatibles y tratamientos requeridos para el diseño de dispositivos médicos.
- Seleccionar los materiales para aplicaciones específicas con base en el conocimiento de sus propiedades, transformaciones, procesamiento, durabilidad, costo y su impacto en organismos vivos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción a los biomateriales.

1.1 Reseña histórica: materiales en medicina.

1.2 Definición de biocompatibilidad.

1.3 Definición y clasificación de biomateriales.

1.4 Generalidades de biomateriales poliméricos.

1.5 Generalidades de biomateriales metálicos.

1.6 Generalidades de biomateriales cerámicos.

1.7 Generalidades de hidrogeles.

1.8 Generalidades de compósitos como biomateriales.

2. Biomateriales y sistemas biológicos.

2.1 Introducción a los sistemas biológicos: sistemas celulares y tisulares.

2.2 Procesos celulares relacionados con biocompatibilidad.

2.3 Interacciones entre sistemas celulares y tisulares con biomateriales.

2.4 Respuesta biológica ante biomateriales.

2.4.1 Inflamación, cicatrización de heridas, y respuesta a cuerpos extraños.

2.4.2 Toxicidad sistémica e hipersensibilidad.

2.5 Propiedades de superficie de biomateriales.

2.5.1 Adhesión celular.

2.5.2 Interacciones con proteínas de adsorción.

2.5.3 Modificaciones de superficies.

2.6 Biodegradación de materiales en ambientes biológicos.

3. Propiedades y caracterización de biomateriales.

3.1 Propiedades fisicoquímicas, mecánicas, tribológicas, morfológicas, texturales, físicas, químicas y biológicas de biomateriales.

3.2 Fenómenos en la biointerfase y análisis de superficie.

3.3 Ensayos de biomateriales in vitro e in vivo.

3.3.1 Adhesión celular, viabilidad celular, diferenciación osteogénica, genotoxicidad, citotoxicidad, entre otros.

4. Aplicaciones de biomateriales.

4.1 Aplicaciones ortopédicas.

4.2 Aplicaciones cardiovasculares.

4.3 Aplicaciones dentales.

4.4 Aplicaciones dermatológicas.

4.5 Aplicaciones oftálmicas.

4.6 Aplicaciones en ingeniería de tejidos.

4.7 Sistemas de liberación de fármacos.

4.8 Biomateriales como sistemas de andamiaje (scaffolds).

4.9 Diseño de dispositivos médicos e implantes.

4.10 Biosensores.

4.11 Nanobiomateriales.

5. Producción de biomateriales.

5.1 Síntesis química.

5.2 Síntesis biológica.

5.3 Modificaciones de materiales.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con el procedimiento.
3. Los alumnos realizan problemas y analizan casos de forma colaborativa supervisados por el profesor.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

40% --- promedio de dos exámenes parciales que evalúan la comprensión y aplicación de los conceptos sobre los temas del curso.

20% --- Actividades, tareas, experimentos y ejercicios. Se evalúan las habilidades para resolver problemas y analizar la comprensión teórica y experimental.

20% --- Proyecto final, que consiste en la investigación y la presentación de un tema seleccionado del curso. El proyecto se va a desarrollar en parejas.

20% --- Examen final que integra los contenidos de diferentes temas del curso.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Materiales nanoestructurados

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5035

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Conocer y aplicar los fundamentos de la síntesis y caracterización de materiales operando en la escala nanométrica. Comprender la relación entre propiedades físicas o fenómenos físicos y dimensiones de las nanoestructuras del material.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Nano-partículas.
2. Nano-tubos y nano-alambres.
3. Nano-fibras.
4. Películas delgadas (recubrimientos).
5. Impacto de materiales nano-estructurados en aplicaciones industriales.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Ingeniería de plásticos y compuestos

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5036

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Clasificar los polímeros y compuestos, y conocer generalidades de las técnicas y procesos de síntesis de polímeros, así como sus propiedades relevantes para su manufactura y comportamiento mecánico. Analizar procesos de manufactura selectos, asociados a componentes de plástico y compuestos poliméricos, incluyendo las generalidades del diseño y fabricación de moldes.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Clasificación de polímeros y compuestos.
2. Propiedades de polímeros y fibras para refuerzo.
3. Manufacturabilidad y comportamiento mecánico.
4. Procesos de manufactura.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseño computacional de materiales

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5037

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Conocer y aplicar fundamentos de elasticidad y la plasticidad de materiales de ingeniería para el diseño mecánico de componentes y sus procesos de fabricación correspondientes.
- Modelar los materiales con conceptos multiescala (estructura electrónica, estructura atómica, nanoestructura y microestructura) para concebir nuevas propiedades y optimizar sus procesos de fabricación.
- Conocer y aplicar herramientas computacionales para el diseño de nuevas aleaciones y materiales con propiedades excepcionales.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Conceptos avanzados de elasticidad.
2. Conceptos avanzados de plasticidad.
3. Modelos de estructura electrónica y atómica.
4. Modelos de estructuras en escala nano y micro.
5. Integración de moldes para el diseño computacional de materiales.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con el procedimiento.
3. Los alumnos realizan problemas y analizan casos de forma colaborativa supervisados por el profesor.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

40% --- promedio de dos exámenes parciales que evalúan la comprensión y aplicación de los conceptos en los dos primeros temas del curso.

20% --- Actividades, tareas y ejercicios. Se evalúan las habilidades para resolver problemas y analizar la comprensión teórica.

20% --- Proyecto final, que consiste en la investigación y la presentación de un tema seleccionado del curso. El proyecto se va a desarrollar en parejas.

20% --- Examen final que integra los contenidos de diferentes temas del curso.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Análisis y prevención de fallas

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5038

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

Al final del curso el alumno será capaz de:

- Comprender y analizar los fenómenos, mecanismos, y criterios de falla en materiales de ingeniería para establecer estrategias de prevención.
- Interpretar y realizar estudios analíticos y experimentales del comportamiento de materiales en aplicaciones de la ingeniería mecánica y de manufactura.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción al análisis y prevención de fallas.

1.1 Introducción al análisis de falla.

1.2 Introducción a prevención de fallas.

2. Casos selectos.

2.1 Establecimiento de casos selectos en procesos de manufactura metalmeccánica.

2.2 Establecimiento de casos selectos en procesamiento de materiales poliméricos.

3. Determinación de propiedades mecánicas básicas.

3.1 Estándares ASTM para tensión, compresión dureza e impacto; tanto para metales como para plásticos.

4. Caracterización microestructural.

4.1 Preparación metalográfica de acuerdo a microestructuras esperadas.

4.2 Microscopía óptica.

4.3 Microscopía electrónica de barrido.

5. Mecanismos y modelos de fractura.

5.1 Técnicas e Interpretación de fractografías.

5.2 Propagación de fracturas.

5.3 Casos de estudio.

6. Mecanismos y modelos fatiga mecánica.

6.1 Espectros de fatiga por medio de la distribución Weibull.

6.2 Fatiga cíclica en elementos rotatorios.

7. Mecanismos y modelos de corrosión.

7.1 Mecánica de la corrosión.

7.2 Electroquímica de la corrosión.

7.3 Métodos de control de corrosión.

7.4 Procedimientos y pruebas metalúrgicas.

8. Mecanismos y modelos combinados esfuerzo-corrosión-desgaste.

8.1 Revisión de comportamiento lineal y no lineal de los materiales.

8.2 Tribología.

9. Caracterización por técnicas no destructivas.

9.1 Clasificación, aplicaciones y limitaciones de técnicas de ensayos no destructivos.

9.2 Líquidos penetrantes.

9.3 Ultrasonido.

9.4 Rayos X.

9.5 Otras técnicas relevantes.

10. Análisis de fallas en polímeros.

10.1 Técnicas más utilizadas para el análisis de falla en polímeros.

10.2 Uso de análisis de fallas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del marco teórico que sustenta los temas clave del curso: análisis y prevención de fallas, análisis de fractura, corrosión, fatiga y caracterización microestructural ilustrando aplicaciones sobre los mismos y promoviendo la participación activa de los alumnos.
2. Ejemplificar los contenidos de la clase con aplicaciones en la ingeniería.
3. Discusión para la solución de problemas de los temas del curso.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Desarrollo de proyectos por cada tema visto.
2. Solución de ejercicios prácticos que refuercen el entendimiento de cada tema expuesto.
3. Reforzamiento de los temas vistos en clase en otras fuentes de información.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

20% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

50% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a los largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

10% --- Presentación individual. Presentación de trabajos parciales en cada uno de los temas.

20% --- Examen final integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Análisis experimental de sistemas mecánicos

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5039

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Conocer y aplicar los fundamentos de la elasticidad para el análisis del estado de esfuerzos y factibilidad de fallas en componentes mecánicos. Conocer y aplicar técnicas experimentales para la validación del diseño mecánico, en función de su estado de esfuerzos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción a la teoría de elasticidad.
2. Instrumentación para análisis experimental de esfuerzos.
3. Extensometría.
4. Evaluación de esfuerzos residuales.
5. Fotoelasticidad.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Tópicos selectos en ingeniería mecánica

CICLO ESCOLAR

Cursos optativos según áreas de concentración

CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

M5040

FINES DEL APRENDIZAJE O FORMACIÓN

- Conocer y aplicar los últimos avances en ingeniería mecánica, en tópicos como ingeniería de producto, materiales avanzados, medios de transporte, procesos de manufactura, automatización y mecatrónica en manufactura, entre otros.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Avances tecnológicos en la ingeniería de producto.
2. Nuevos materiales avanzados.
3. Tecnología aplicada a medios de transporte.
4. Nuevos procesos de manufactura, automatización y mecatrónica en manufactura.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de aprendizaje conducidas por el docente

1. Exposición del profesor de los temas, con cuestionamiento a los alumnos, videos y simulaciones que aclaran los conceptos fundamentales.
2. Desarrollo de ejercicios por parte del profesor para que los estudiantes se familiaricen con los procedimientos.

Actividades de aprendizaje independiente

1. Realización de tareas de problemas, de forma individual y por equipos.
2. Investigación de tópicos relacionados con los temas del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje de los alumnos se cuenta con procedimientos y criterios que permiten dar seguimiento y evaluar los resultados del proceso de aprendizaje. Los procedimientos y la ponderación de cada uno de ellos son los siguientes:

50% --- Examen de medio término. Es un examen a la mitad del periodo que evalúa la comprensión y aplicación de conceptos vistos en clase.

20% --- Tareas, ejercicios y actividades. Actividades que se realizan a lo largo del semestre para reforzar el entendimiento del curso.

30% --- Proyecto integrador. Se evalúa el conocimiento de los contenidos de todo el semestre.

Este documento presenta información sobre los programas de los cursos de la **Maestría en Ciencias con Especialidad en Sistemas de Manufactura** del Tecnológico de Monterrey. Su contenido refleja la información disponible en medios oficiales al momento de su publicación.

El Tecnológico de Monterrey se reserva el derecho de hacer modificaciones al contenido en cualquier momento y sin previo aviso y, expresamente, se deslinda de obligaciones declaradas, implicadas o inferidas, derivadas de la información aquí presentada.

Cuidado de la edición y publicación:
Dirección de Normatividad Académica de la Vicerrectoría Académica y de Innovación Educativa.
Monterrey, Nuevo León, México.