



“2025. Bicentenario de la vida municipal en el Estado de México”

Tecnológico de Estudios Superiores de
Jocotitlán
Dirección Académica
Subdirección de Estudios Profesionales

Propuesta de proyecto de doctorado

Título tentativo

Estudio del comportamiento eléctrico del óxido de cobre para el desarrollo de dispositivos semiconductores

Resumen

El óxido de cobre (CuO) es un semiconductor que exhibe de manera natural la conductividad tipo-p. Este hecho, adicional a su estabilidad estructural, lo ha situado en años recientes como candidato a incorporarse en aplicaciones relacionadas a dispositivos electrónicos. En este proyecto se plantea la fabricación de CuO por métodos experimentales físicos y químicos, para su caracterización eléctrica en dispositivos semiconductores básicos. La primera etapa de caracterización se realizará en aspectos estructurales a partir de técnicas como difracción de rayos-x, espectroscopía Raman, espectroscopía por dispersión de electrones, microscopía electrónica de barrido, y complementariamente por espectroscopía de fotoelectrones emitidos por rayos-x. En términos eléctricos, se realizarán mediciones por el método de cuatro puntas, por corriente-voltaje y por efecto Hall. Para estas mediciones se propone trabajar con metales que permitan conectar al CuO a un circuito eléctrico.

Objetivo general

Desarrollar dispositivos electrónicos (contactos eléctricos, diodos) a partir de la fabricación y estudio de las propiedades eléctricas del CuO, utilizando métodos de obtención experimentales físicos y químicos, así como técnicas de caracterización rutinarias de tipo estructural y eléctrico.

Metodología

El proyecto tiene un enfoque mixto, ya que la propuesta de incorporación del CuO a dispositivos semiconductores básicos requiere un desarrollo experimental y un análisis teórico del comportamiento del dispositivo fabricado. En términos de obtención del CuO como primera etapa del proyecto, se usarán métodos como oxidación térmica, evaporación térmica, y pulverización catódica. Para la caracterización estructural se proponen métodos tales como difracción de rayos-x, espectroscopía Raman, espectroscopía por dispersión de electrones, microscopía electrónica de barrido, y complementariamente por espectroscopía de fotoelectrones emitidos por rayos-x. se realizarán mediciones eléctricas por el método de cuatro puntas, por corriente-voltaje y por efecto Hall, para evaluar la posibilidad de incorporación del semiconductor en dispositivos electrónicos. Se propone usar al menos un par de metales tales como Au o Ag para realizar los contactos eléctricos.

Datos de contacto del director proponente

Dr. Roberto López Ramírez
Email: Roberto.lopez@tesjo.edu.mx





“2025. Bicentenario de la vida municipal en el Estado de México”

**Tecnológico de Estudios Superiores de
Jocotitlán**
Dirección Académica
Subdirección de Estudios Profesionales

Propuesta de proyecto de doctorado

Título tentativo

Control y optimización del desempeño de motores PMSM para aplicaciones en electromovilidad.

Resumen

El motor síncrono de imanes permanentes (PMSM) se ha consolidado como una de las principales opciones en aplicaciones de electromovilidad debido a su alta eficiencia, densidad de potencia y respuesta dinámica. Sin embargo, su control óptimo aún representa un desafío, especialmente bajo condiciones variables de carga, temperatura y envejecimiento de los componentes. Las técnicas tradicionales de control, como el FOC o DTC, requieren un ajuste de parámetros y pueden no ser suficientemente robustas frente a estas variaciones. En este contexto, surge la necesidad de investigar y desarrollar estrategias alternativas de control, como el control difuso, que permitan una mayor adaptabilidad, eficiencia energética y vida útil del sistema. Este proyecto propone una investigación profunda en metodologías de control inteligente y su aplicación práctica sobre plataformas accesibles, alineándose con la tendencia global hacia una movilidad sostenible.

Objetivo general

Desarrollar estrategias de control para motores síncronos de imanes permanentes (PMSM), orientadas a optimizar su desempeño dinámico y eficiencia energética en aplicaciones de electromovilidad, mediante el análisis, modelado y validación experimental de técnicas convencionales, considerando condiciones de operación acorde a perfiles de conducción establecidos.

Metodología

Se combinará el modelado, simulación y análisis computacional del motor PMSM con el desarrollo de estrategias de control, así como pruebas experimentales. De forma general se propone desarrollar el proyecto de la siguiente forma:

1. Revisión del estado del arte y análisis teórico
 - Objetivo: Establecer el marco conceptual y definir la dirección técnica del proyecto.
2. Modelado matemático y simulación
 - Objetivo: Representar el comportamiento dinámico del PMSM con diferentes estrategias de control.
3. Diseño e implementación de estrategias de control
 - Objetivo: Desarrollar y probar algoritmos de control para mejorar el desempeño del motor.
4. Desarrollo experimental y validación en banco de pruebas
 - Objetivo: Verificar el comportamiento del control propuesto con un PMSM real.
5. Análisis de resultados y conclusiones
 - Objetivo: Determinar la eficacia de las técnicas desarrolladas y documentar las aportaciones.

Datos de contacto del director proponente

Dr. Luis Antonio Mier Quiroga.
Email: luis.mier@tesjo.edu.mx





“2025. Bicentenario de la vida municipal en el Estado de México”

Tecnológico de Estudios Superiores de
Jocotitlán
Dirección Académica
Subdirección de Estudios Profesionales

Propuesta de proyecto de doctorado

Título tentativo

Desarrollo de cargas electrónicas programables para evaluación de baterías en vehículos eléctricos.

Resumen

El crecimiento acelerado de la electromovilidad ha generado una necesidad urgente por caracterizar con precisión el comportamiento de las baterías en vehículos eléctricos, debido a su influencia crítica en la autonomía, eficiencia energética y seguridad del sistema. Actualmente, las instituciones en México carecen de equipos especializados que permitan una evaluación profunda de celdas y bancos de baterías bajo condiciones dinámicas reales. Este proyecto propone el desarrollo de cargas electrónicas programables de bajo costo, capaces de emular perfiles de conducción específicos y realizar pruebas automatizadas de descarga, respuesta transitoria y ciclos de vida. El proyecto responde a la necesidad de contar con herramientas replicables para investigación aplicada. Su implementación puede generar oportunidades para investigar nuevas estrategias de gestión, modelado de baterías y validación de algoritmos del sistema de gestión de baterías.

Objetivo general

Diseñar, desarrollar y validar un sistema de carga electrónica de bajo costo para la caracterización de baterías recargables de ion-litio utilizadas en vehículos eléctricos, integrando técnicas de control.

Metodología

Se combinará el desarrollo conceptual y modelado matemático con pruebas prácticas de validación, para asegurar la aplicabilidad del sistema. De forma general se propone desarrollar el proyecto de la siguiente forma:

1. Revisión teórica y estado del arte
 - Objetivo: Identificar métodos actuales de prueba de baterías y arquitecturas de cargas electrónicas.
2. Diseño teórico y simulación del sistema
 - Objetivo: Proponer el diseño funcional y validar el comportamiento esperado.
3. Desarrollo del prototipo físico (fase experimental)
 - Objetivo: Construir la carga electrónica programable.
4. Validación experimental con baterías reales.
 - Objetivo: Evaluar el desempeño con celdas o bancos de baterías.
5. Análisis de resultados y aportación científica
 - Objetivo: Validar el prototipo.

Datos de contacto del director proponente

Dr. Luis Antonio Mier Quiroga.

Email: luis.mier@tesjo.edu.mx





“2025. Bicentenario de la vida municipal en el Estado de México”

Tecnológico de Estudios Superiores de
Jocotitlán
Dirección Académica
Subdirección de Estudios Profesionales

Propuesta de proyecto de doctorado

Título tentativo

Simulación de Ondas en Plasma Mediante el Método PIC

Resumen

El método PIC (Particle-In-Cell) es una técnica computacional utilizada para simular el comportamiento de plasmas, modelando partículas cargadas y campos electromagnéticos en una malla. Este enfoque permite estudiar fenómenos dinámicos como la inestabilidad de dos corrientes (two-stream instability), la interacción haz-plasma (beam-plasma) y el amortiguamiento de Landau.

La **inestabilidad de dos corrientes** ocurre cuando dos flujos de partículas con velocidades relativas opuestas interactúan, generando ondas electrostáticas que crecen exponencialmente. En simulaciones PIC, se observa cómo la energía cinética de las partículas se transfiere a ondas, formando estructuras coherentes en el espacio de fases.

La **interacción haz-plasma** surge cuando un haz de partículas energéticas atraviesa un plasma, excitando ondas que pueden amplificarse o atenuarse. El método PIC captura estas interacciones resolviendo las ecuaciones de movimiento de las partículas y los campos, revelando la transferencia de energía entre el haz y el plasma.

El **amortiguamiento de Landau** es un fenómeno disipativo donde las ondas electrostáticas pierden energía al interactuar con partículas cuya velocidad coincide con la velocidad de fase de la onda. En PIC, este proceso se modela observando la redistribución de partículas en el espacio de velocidades, mostrando una disminución en la amplitud de la onda.

Estas simulaciones son cruciales para entender procesos en plasmas astrofísicos, de fusión y espaciales, proporcionando un entendimiento más profundo sobre la dinámica no lineal y la evolución de sistemas complejos.

Objetivo general

Entender el comportamiento de los plasmas a partir de estudiar fenómenos dinámicos como la inestabilidad de dos corrientes (*two-stream instability*), la interacción haz-plasma (*beam-plasma*) y el amortiguamiento de Landau, esto con la intención de comprender los procesos en plasmas astrofísicos, de fusión y espaciales, y sus posibles aplicaciones.

Metodología

El método de Partícula en Celda (PIC) es una técnica numérica ampliamente utilizada para simular plasmas, gases enrarecidos, dinámica molecular de gases y otros procesos físicos en medios continuos. El funcionamiento del código es bastante sencillo, ya que permite simular el movimiento de partículas cargadas, en nuestro caso específico, partículas de plasma, colocándolas en una malla espacial matemática para la densidad de carga se calcula a partir de la posición y velocidad de estas partículas. Este proceso de asignación de carga implica una ponderación específica hacia los puntos de la malla que depende de la posición de la partícula. Una vez establecidas las densidades de carga, se utilizan diferentes métodos para obtener el campo eléctrico. Una vez calculados los campos, se interpolan desde los puntos de la malla hacia las partículas para aplicar una fuerza que las coloca en una nueva posición y, así, repetir el proceso. El algoritmo PIC, para el caso del plasma electrostático, comprende las siguientes etapas, que se ejecutan según los intervalos de tiempo introducidos en la simulación:

1. Solución de la ecuación de movimiento para cada partícula; en este paso, se actualiza la malla móvil.
2. A continuación, se asignan las partículas a la malla fija por la que se mueven para calcular la densidad de carga del plasma.
3. Con la densidad de carga (ρ_x), se calcula el campo eléctrico (E_x) en la malla fija, resolviendo la ecuación.
4. Con la información del campo, se interpola E_x para determinar el campo percibido por cada partícula.
5. En este paso, se modifica la posición y la velocidad de cada partícula según la fuerza eléctrica que percibe, utilizando Leapfrog.
6. Tras mover las partículas, se comprueba qué partículas abandonaron el espacio de simulación.

Cabe mencionar, para el paso 3, que en otros códigos de la literatura el campo suele calcularse utilizando la ley de Poisson, pero al hacerlo directamente con la ley de Gauss se evita un paso y se reduce el ruido computacional derivado de un cálculo adicional; además, al resolver directamente la ley de Gauss se asegura que se conserve la carga del sistema.

Datos de contacto del director proponente

Dr. Marcos Crescencio González Domínguez

Email: marcos.gonzalez@tesjo.edu.mx





“2025. Bicentenario de la vida municipal en el Estado de México”

Tecnológico de Estudios Superiores de
Jocotitlán
Dirección Académica
Subdirección de Estudios Profesionales

Propuesta de proyecto de doctorado

Título tentativo

Descargas eléctricas en semiconductores

Resumen

La simulación de descargas eléctricas en semiconductores juega un rol importante en el ámbito de la electrónica y la ingeniería de materiales, cuyo objetivo principal es modelar y analizar el comportamiento de descargas eléctricas en dispositivos semiconductores bajo condiciones extremas. La idea general del proyecto radica en utilizar herramientas computacionales avanzadas, como simulaciones numéricas basadas en ecuaciones de transporte de carga y modelos electro-térmicos, para predecir cómo las descargas electrostáticas (ESD) afectan el rendimiento, la fiabilidad y la vida útil de los dispositivos.

Los objetivos del proyecto incluyen desarrollar modelos precisos que representen las propiedades físicas de los semiconductores, evaluar el impacto de las descargas en componentes electrónicos y optimizar diseños para mejorar la resistencia a estos fenómenos. Además, se busca identificar puntos críticos de fallo y proponer soluciones para mitigar daños, como la implementación de estructuras de protección ESD.

La relevancia de este estudio radica en su aplicación en la industria tecnológica, donde los dispositivos electrónicos, como microchips y circuitos integrados, son cada vez más pequeños y susceptibles a descargas eléctricas. Estas descargas pueden causar fallos catastróficos, aumentando costos y reduciendo la fiabilidad. Al mejorar la comprensión y prevención de estos fenómenos, el proyecto contribuye al desarrollo de tecnologías más robustas y eficientes, impulsando avances en sectores como la informática, telecomunicaciones y electrónica de consumo.

Objetivo general

El objetivo principal de simular descargas eléctricas en semiconductores es analizar y predecir el comportamiento de estos materiales bajo condiciones de alto voltaje o corrientes transitorias, como las causadas por descargas electrostáticas (ESD) o eventos de sobretensión, además de que nos permite ajustar parámetros como la disipación de energía, distribución de corriente y efectos térmicos para optimizar el funcionamiento del semiconductor.

Metodología

Para simular descargas eléctricas en semiconductores utilizando Python, la metodología se adapta para aprovechar bibliotecas de simulación numérica y física, como NumPy, SciPy, o FEniCS (para resolver ecuaciones diferenciales parciales).

Una metodología para realizar esta simulación en Python, enfocada en ESD:

1. **Definición del problema y objetivos:** Definir el semiconductor a modelar (por ejemplo, una unión p-n en silicio) y sus propiedades: permitividad, movilidad de portadores, conductividad térmica.
2. **Modelado físico del dispositivo:** Definir la geometría del semiconductor (1D, 2D o 3D) usando una malla numérica. Por ejemplo, una unión p-n puede representarse como un dominio 1D o 2D.

Especificar las ecuaciones físicas:

Ecuación de Poisson: para calcular el campo eléctrico y el potencial ($\nabla^2\phi = -\rho/\epsilon$, donde ϕ es el potencial eléctrico, ρ es la densidad de carga, y ϵ es la permitividad).

Ecuaciones de transporte: para modelar el movimiento de electrones y huecos (corriente de deriva y difusión).

Ecuación de calor: para analizar la disipación térmica ($\partial T/\partial t = \kappa \nabla^2 T + Q$, donde T es la temperatura, κ es la conductividad térmica, y Q es la fuente de calor).

3. **Modelado de la descarga eléctrica:**
4. **Configuración del entorno de simulación en Python:**
5. **Implementación de la simulación:**

Paso 1: Resolver la ecuación de Poisson para obtener el potencial eléctrico y el campo eléctrico inicial.

Paso 2: Simular el pulso ESD aplicando una condición de contorno transitoria.

Paso 3: Resolver las ecuaciones de transporte para calcular la corriente de electrones y huecos.

Paso 4: Incluir efectos térmicos resolviendo la ecuación de calor acoplada a la disipación de potencia ($P = I \cdot V$).

6. **Análisis de resultados:**

Visualizar la distribución del campo eléctrico, corriente y temperatura usando Matplotlib o herramientas similares.

Identificar puntos críticos, como regiones con campos eléctricos cercanos a la ruptura dieléctrica (~ 3 MV/cm para silicio) o temperaturas excesivas.

Evaluar la efectividad de estructuras de protección ESD (por ejemplo, diodos de clamp).

7. **Optimización iterativa:**

Ajustar parámetros como el tamaño de la malla, el paso temporal o las propiedades del material para mejorar la precisión o estabilidad numérica.

Modificar el diseño del dispositivo (por ejemplo, añadir regiones dopadas o estructuras de protección) y repetir la simulación.

8. **Validación:**

Comparar los resultados con datos experimentales.

Correlacionar con pruebas físicas de ESD en dispositivos reales.

Datos de contacto del director proponente

Dr. Marcos Crescencio González Domínguez

Email: marcos.gonzalez@tesjo.edu.mx





“2025. Bicentenario de la vida municipal en el Estado de México”

Tecnológico de Estudios Superiores de
Jocotitlán
Dirección Académica
Subdirección de Estudios Profesionales

Propuesta de proyecto de doctorado

Título tentativo

Desarrollar una estrategia de control automático para el seguimiento del punto de máxima potencia en sistemas fotovoltaicos aislados mediante el uso de un control robusto.

Resumen

Se propone el desarrollo de un control automático para el seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) en sistemas fotovoltaicos aislados con carga resistiva. Se busca integrar técnicas de control robusto, con herramientas de inteligencia artificial. Las técnicas que se aplicarían buscan la optimización de los parámetros de control y del ciclo de trabajo del convertidor DC-DC con el objetivo de maximizar la eficiencia energética y reducir las pérdidas en condiciones cambiantes de irradiancia, temperatura y condiciones de sombra. Se busca que la investigación se lleve a cabo en dos fases: una etapa de simulación, donde se desarrollarán y evaluarán los modelos, y una etapa de validación experimental con la construcción de un prototipo con hardware en tiempo real. Se espera mejorar la eficiencia respecto a métodos clásicos, los tiempos convergencia al MPPT y que el control sea preciso y adaptable.

Objetivo general

Desarrollar un controlador automático que integre técnicas de control robusto e inteligencia artificial para el seguimiento del punto de máxima potencia para tener una eficiencia de conversión de energía en sistemas fotovoltaicos.

Metodología

1. Diseñar un modelo matemático que represente el sistema fotovoltaico, considerando variaciones de irradiancia, temperatura y situaciones de sombra.
2. Implementar un controlador robusto el seguimiento del punto máximo de potencia.
3. Validar el desempeño del esquema propuesto mediante simulación y pruebas experimentales en un prototipo con hardware en tiempo real.

Datos de contacto del director proponente

Dr. Leopoldo Gil Antonio

Email: leopoldo.gil@tesjo.edu.mx





“2025. Bicentenario de la vida municipal en el Estado de México”

Tecnológico de Estudios Superiores de
Jocotitlán
Dirección Académica
Subdirección de Estudios Profesionales

Propuesta de proyecto de doctorado

Título tentativo

Análisis de partículas de desgaste en tiempo real durante pruebas de micro-desgaste

Resumen

El desgaste de materiales es una de las principales causas de falla en componentes mecánicos, biomédicos y estructurales, afectando la eficiencia, seguridad y durabilidad de sistemas críticos. Tradicionalmente, el estudio del desgaste se basa en métodos post-mortem, que solo permiten evaluar los efectos acumulados una vez concluida la prueba. Esta limitación impide entender en detalle los mecanismos activos durante el proceso de desgaste, especialmente a nivel micrométrico, donde la formación y evolución de partículas resulta clave. Además, los métodos convencionales no permiten correlacionar en tiempo real los parámetros tribológicos (carga, velocidad, fricción) con la generación y comportamiento de partículas. Esta falta de información dinámica reduce la capacidad de optimizar materiales, recubrimientos y sistemas de lubricación de forma predictiva. Ante esta situación, surge la necesidad de desarrollar una metodología que permita monitorear y analizar el desgaste a medida que ocurre, con resolución suficiente para capturar partículas micrométricas en movimiento.

Objetivo general

Desarrollar y aplicar una metodología para el análisis en tiempo real de partículas de desgaste generadas durante pruebas de micro-desgaste, utilizando sistemas de captura óptica y técnicas de caracterización complementarias, con el fin de comprender los mecanismos tribológicos activos en condiciones secas y lubricadas.

Metodología

El enfoque que tendrá el proyecto será Mixto, teórico-experimental incluyendo simulación.

1. Selección del sistema tribológico.
2. Montaje experimental.
3. Condiciones de prueba.
4. Captura en tiempo real.
5. Análisis de imágenes y video.
6. Recolección y caracterización de partículas.
7. Comparación de condiciones
8. Caracterización de materiales utilizados en los test tribológicos, mediante pruebas de tensión
9. Simulación de pruebas de micro-abrasión utilizando la información del análisis de imágenes y videos y caracterización de los materiales.
10. Comparación de resultados

Datos de contacto del director proponente

Dr. Tomas de la Mora Ramírez

Email: tomas.delamora@tesjo.edu.mx





“2025. Bicentenario de la vida municipal en el Estado de México”

Tecnológico de Estudios Superiores de
Jocotitlán
Dirección Académica
Subdirección de Estudios Profesionales

Propuesta de proyecto de doctorado

Título tentativo

Cálculo del efecto piezoeléctrico y de osteointegración con hueso en placas de fractura y prótesis

Resumen

Las prótesis y placas de fractura tradicionales, fabricadas en materiales pasivos (como titanio o acero inoxidable), carecen de estímulos bioeléctricos necesarios para promover una integración rápida y estable con el tejido óseo. Esta carencia puede retrasar la recuperación, generar pérdida de fijación o provocar fallas mecánicas a largo plazo. En condiciones fisiológicas, el hueso genera potenciales eléctricos naturales cuando se somete a cargas mecánicas, lo que estimula la actividad celular osteogénica. Sin embargo, los implantes convencionales no replican este comportamiento. Por ello, surge la necesidad de diseñar y analizar implantes que generen señales bioeléctricas mediante el efecto piezoeléctrico para favorecer la osteointegración de forma activa.

Objetivo general

Calcular y analizar la interacción entre el efecto piezoeléctrico inducido por deformaciones fisiológicas en placas y prótesis implantadas, y su influencia sobre la osteointegración ósea, a través de simulaciones numéricas y modelos bioeléctricos acoplados.

Metodología

El enfoque del proyecto es Mixto, teórico-experimental integrando simulación.

A. Modelado del sistema Implante-Hueso (Placa de fractura-hueso tibial).

- Creación del modelado en 3D.
 - segmentación ósea (Cortical-Trabecular).
 - interfaz ósea (Zona de integración).
- Caracterización y revisión bibliográfica de propiedades mecánicas, dieléctricas, conductividad metálica y ósea.
 - Obtención de tensores piezoeléctricos.
- Calculo de Cargas aplicadas
 - Cargas fisiológicas (100–1000 N según localización anatómica)
 - Condiciones dinámicas (ciclo caminata, presión local).

B. Simulación en software de métodos numéricos

- Uso del Software ABAQUS®: uso de elementos piezoeléctricos, activación de cargas mecánicas + campos eléctricos en materiales virtuales.
- Resolver el sistema para obtener distribución del potencial eléctrico, esfuerzo y deformación en hueso e interfaz, y efecto de micro-movimiento en la bioactividad.
- Validación con estudios experimentales.

C. Modelado del proceso de osteointegración.

- Realizar un modelado de Biomineralización in vitro (Simulated Body Fluid – SBF).
- Verificar propiedades interfaciales variables con el tiempo: adhesión, rigidez y conductividad

Datos de contacto del director proponente

Dr. Tomas de la Mora Ramírez

Email: tomas.delamora@tesjo.edu.mx





“2025. Bicentenario de la vida municipal en el Estado de México”

Tecnológico de Estudios Superiores de
Jocotitlán
Dirección Académica
Subdirección de Estudios Profesionales

Propuesta de proyecto de doctorado

Título tentativo

Estudio de las transformaciones de fase y el efecto en sus propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas de materiales isotrópicos y anisotrópicos.

Resumen

Este proyecto investiga las transformaciones de fase en materiales metálicos (aleaciones de aluminio, acero, Inconel) y poliméricos y sus composites—con el fin de modificar sus propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas para aplicaciones estructurales, superficiales y electrónicas. Mediante técnicas de fabricación convencionales y avanzadas, y tratamientos térmicos se busca optimizar el rendimiento de estos materiales. La caracterización microestructural, mecánica, térmica y eléctrica se llevará a cabo mediante técnicas como: microscopía óptica y electrónica, difracción de rayos X, y ensayos mecánicos (dureza, tracción, flexión e impacto). Los recubrimientos obtenidos se evaluarán mediante pruebas de desgaste y nanoindentación. Adicionalmente, el comportamiento mecánico de los materiales se modelará y analizará utilizando software especializado (*Origin, SolidWorks, Ansys y Abaqus*), lo que permitirá predecir y mejorar su desempeño en condiciones reales. El objetivo final es potenciar las aplicaciones de estos materiales mediante la comprensión y el control de sus transformaciones de fase.

Objetivo general

Estudiar y caracterizar las transformaciones de fase en materiales metálicos, poliméricos y sus composites (isotrópicos y anisotrópicos) mediante enfoques integrados de modelación y simulación computacional, manufactura y tratamientos térmicos, para correlacionar su microestructura con las propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas.

Metodología

Fabricación de materiales: Procesamiento mediante técnicas de manufactura: fundición, stir casting y tratamientos térmicos superficiales. Preparación de muestras: Preparación metalográfica de los materiales para análisis microestructural. Modificación de propiedades: Aplicación de tratamientos térmicos controlados para optimizar las características del material. Caracterización mecánica: Evaluación de dureza mediante ensayos normalizados. Pruebas de desgaste y fricción para determinar comportamiento tribológico. Análisis de propiedades de soldadura. Modelación y simulación utilizando software especializado (*Origin, SolidWorks, Ansys y Abaqus*), lo que permitirá predecir y mejorar el desempeño en condiciones reales de los materiales. Caracterización microestructural: Estudio de microestructura mediante microscopía óptica (MO) y electrónica de barrido (MEB). Identificación de fases cristalinas por difracción de rayos X (DRX). Evaluación de propiedades eléctricas: Medición de parámetros eléctricos para aplicaciones específicas.

Datos de contacto del director proponente

Dr. Orlando Soriano Vargas.

Email: orlando.soriano@tesjo.edu.mx





“2025. Bicentenario de la vida municipal en el Estado de México”

**Tecnológico de Estudios Superiores de
Jocotitlán**
Dirección Académica
Subdirección de Estudios Profesionales

Propuesta de proyecto de doctorado

Título tentativo

Síntesis y caracterización de biopolímeros compuestos a partir de polisacáridos naturales: desarrollo de materiales biodegradables con propiedades funcionales avanzadas

Resumen

La sustitución de plásticos convencionales por materiales biodegradables constituye una necesidad urgente para mitigar el impacto ambiental generado por los desechos plásticos. Este proyecto propone la síntesis de biopolímeros compuestos a partir de materiales naturales ricos en polisacáridos, tales como celulosa, hemicelulosa y otros componentes estructurales de origen vegetal, en combinación con matrices poliméricas biodegradables como quitosano, alginato, almidón y pectina. Mediante procesos controlados de pretratamiento y técnicas de moldeo por vertido y compresión térmica, se desarrollarán materiales biocompuestos con propiedades funcionales mejoradas. La caracterización integral de estos materiales incluirá análisis de sus propiedades físicas, ópticas, estructurales, térmicas, mecánicas y de barrera, con el objetivo de determinar su viabilidad para aplicaciones en empaques sustentables y otros sectores industriales. Este trabajo contribuirá al desarrollo de materiales biodegradables que puedan competir con los plásticos tradicionales, impulsando la transición hacia una economía circular y sostenible.

Objetivo general

Desarrollar y optimizar polímeros compuestos biodegradables a partir de polisacáridos naturales, mediante el estudio integral de sus propiedades físicas, estructurales, térmicas y mecánicas, para establecer relaciones estructura-propiedad que permitan diseñar materiales con funcionalidad avanzada y desempeño competitivo frente a polímeros convencionales.

Metodología

Este proyecto se desarrollará bajo un enfoque experimental, centrado en el diseño, obtención y caracterización de biopolímeros compuestos a partir de polisacáridos naturales. Las etapas experimentales involucradas incluyen:

1. Preparación de precursores poliméricos de origen vegetal.
2. Formulación de los biopolímeros compuestos (matriz polimérica, refuerzos, plastificante).
3. Diseño experimental y optimización (factorial y superficie de respuesta, RSM) para modelar la influencia de las variables independientes en las propiedades de interés.
4. Procesamiento de los biomateriales (películas o placas mediante moldeo por vertido y compresión térmica).
5. Caracterización física, óptica, estructural, térmica y mecánica.
6. Evaluación de biodegradabilidad.

Datos de contacto del director proponente

Dr. Raymundo Sánchez Orozco

Email: r.sanchez@tesjo.edu.mx





“2025. Bicentenario de la vida municipal en el Estado de México”

Tecnológico de Estudios Superiores de
Jocotitlán
Dirección Académica
Subdirección de Estudios Profesionales

Propuesta de proyecto de doctorado

Título tentativo

Estudio Estructural y eléctrico de óxidos metálicos como materiales semiconductores basados en pulverización catódica y oxidación por inducción electromagnética.

Resumen

En este trabajo se desarrollará e implementará una propuesta para la fabricación de semiconductores basados en Óxidos metálicos controlando el depósito y crecimiento con las técnicas de pulverización catódica y oxidación térmica por inducción electromagnética, para reproducir el comportamiento de la capa activa de un dispositivo semiconductor de potencia con potencial aplicación en convertidores para la transformación de energía, así como para la formación de celdas fotovoltaicas, desarrollando el proceso con métodos no tóxicos para formar una heterouniones los cuales se analizarán estructural, morfológica y eléctricamente para evaluar el desempeño y potencial aplicación como dispositivo electrónico de potencia.

Objetivo general

Desarrollar e implementar una propuesta para la fabricación de semiconductores oxido-metálicos controlando el depósito y crecimiento con la técnica de pulverización catódica y oxidación térmica por inducción electromagnética para reproducir el comportamiento de la capa activa de un dispositivo semiconductor de potencia.

Metodología

La metodología a utilizar en la fabricación y análisis del dispositivo electrónico se dividirá en diferentes fases para el proceso de obtención y caracterización, esta metodología está basada en un estudio mixto entre análisis teórico y práctico.

Para la obtención de los materiales semiconductores basados en los óxidos metálicos, se obtendrán y se analizarán los dos materiales por separado (tipo P y tipo N) a través de las dos técnicas de obtención pulverización catódica y oxidación térmica por inducción electromagnética. Se analizarían las propiedades morfológicas, estructurales y eléctricas de los dos materiales por separado. Posteriormente se desarrollará la heterounión de los dos materiales con contactos metálicos. Se analizarán las propiedades morfológicas, estructurales y eléctricas de la heterounión.

En el Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán se cuenta con laboratorio y equipos para la caracterización de difracción de Rayos X, Raman, MEB y una fuente Keithley 2450 destinado este equipo para al desarrollo de dispositivos semiconductores y prototipos electrónicos. La pulverización catódica se desarrollará con el equipo de decoración Agar Auto Sputter Coater, así como el depósito de los contactos metálicos. La oxidación térmica se realizará en un prototipo propio horno de inducción electromagnética de tubo horizontal.

Datos de contacto del director proponente

Dr. Jorge Edmundo Mastache Mastache
Email: jorge.mastache@tesjo.edu.mx





“2025. Bicentenario de la vida municipal en el Estado de México”

Tecnológico de Estudios Superiores de
Jocotitlán
Dirección Académica
Subdirección de Estudios Profesionales

Propuesta de proyecto de doctorado

Título tentativo

Análisis de paneles estructurales para la industria espacial por medio de simulación numérica

Resumen

El diseño cohetes o vehículos de lanzamiento y aeronaves requiere de una comprensión de los componentes estructurales primarios y sus modos de falla. Se debe asegurar la integridad estructural de estos en todas las fases del vuelo y durante toda su vida planeada. Lo cual es todo un reto porque se trabajan con diseños y modos de falla complejos, diseños con bajo peso, sujetos a cargas severas, entre otras condiciones. En este trabajo, se pretende analizar paneles estructurales para la industria espacial sometidos a diferentes cargas por medio de simulación numérica y validar a través de pruebas experimentales, a fin de asegurar su integridad estructural. Se ejecutarán una serie de simulaciones numéricas de los paneles estructurales sometidos a diferentes cargas tanto de paneles existentes como de nuevas configuraciones por medio de programas especializados de ingeniería, en particular, el paquete a utilizar será ANSYS. Se llevarán a cabo pruebas experimentales de compresión, flexión, entre otras.

Objetivo general

Analizar paneles estructurales para la industria espacial sometidos a diferentes cargas por medio de simulación numérica y validar a través de pruebas experimentales, a fin de asegurar su integridad estructural.

Metodología

Las etapas principales de la investigación:

- Investigación documental sobre los modos de falla de paneles estructurales empleados en la industria espacial.
- Simulación numérica de paneles estructurales sometidos a diferentes cargas por medio de un programa de Ingeniería Asistido por Computadora (CAE).
- Análisis experimental de paneles sometidos a cargas de compresión, flexión, etc.

Datos de contacto del director proponente

Dr. Gilberto Soto Mendoza

Email: gilberto.soto@tesjo.edu.mx

