



Programa de estudios de experiencia educativa

1.-Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Mecánica Eléctrica

3.-Campus

Xalapa, Boca del Río, Ixtaczoquitlán, Coatzacoalcos, Poza Rica Tuxpan.

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica y ciencias navales, Facultad de Ingeniería.

5.-Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
MCSEI8015	<i>Ingeniería de Superficies y tribología</i>	T	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total de horas	Equivalencia(s)
6	2	2	60	Ninguna

9.-Modalidad

10.Oportunidades de evaluación

Curso-Taller	ABGHJK=Todas
--------------	--------------

11.-Requisitos

Prerrequisitos	Correquisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual/Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la experiencia educativa

Academia de Mecánica	No aplica
----------------------	-----------

14.-Proyecto integrador

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dr. Andrés López Velázquez, Dra. Yazmín Rivera Peña

17.-Perfil docente

Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Mecánica o Ingeniería Industrial Mecánica preferentemente con posgrado en ingeniería o afín al área de conocimiento correspondiente.
--

18.-Espacio

Intrafacultades	Multidisciplinario
-----------------	--------------------

19.-Relación disciplinaria

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFT, cuenta con 2 horas teóricas, 2 horas prácticas y 6 créditos, que integran el plan de estudios 2020. Su propósito es aplicar y evaluar técnicas de limpieza a través de métodos experimentales en la preparación de superficies de materiales, para mejorar la confiabilidad operacional, haciendo uso de tecnología especializada. Es indispensable para el estudiante realizar prácticas de laboratorio que integre la interpretación de datos, proponiendo estrategias metodológicas en la solución de problemas. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante exámenes parciales y prácticas de laboratorio.

21.-Justificación

El aporte del perfil del egresado con relación a esta experiencia educativa reside en detectar y analizar el deterioro de elementos mecánicos generados por desgaste, fricción y lubricación, mediante la aplicación de técnicas tribológicas, donde se evalúe la confiabilidad operacional, proponiendo alternativas de solución para necesidades sociales, que incrementen la vida útil de materiales a través de la realización de pruebas de campo y/o laboratorio.



22.-Unidad de competencia

El estudiante aplica métodos experimentales para la evaluación y análisis de tratamientos de superficies, que otorgue mejores propiedades, mejorando la confiabilidad operacional del rendimiento del material mediante prácticas de laboratorio.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre los métodos experimentales implementando técnicas en la evaluación de tratamientos de superficie de materiales en equipo. Con relación al eje heurístico, desarrollan habilidades prácticas, utilizando los conocimientos teóricos adquiridos para la solución de problemas; finalmente realizan prácticas de laboratorio a partir de valores de responsabilidad, honestidad y compromiso permanente. Finalmente discuten en grupo su propuesta.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Unidad I: Fundamentos de la Tribología Objetivos técnico-económicos de la tribología. Ramas de la tribología. Términos fundamentales. Sistema tribológico. Tribología e ingeniería. Tipos de fricción. Mecanismos de desgaste. Fundamentos de Lubricación. • Unidad II: Métodos experimentales en Tribología Medición de la Fricción. Medición de la Rugosidad de superficies. Medición del Desgaste. Desempeño Tribológico de lubricantes. • Unidad III: Introducción a la Ingeniería de Superficies Definición e Importancia de la IS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de metodologías experimentales. • Realizar lectura analítica. • Investigar en fuentes de información variadas en español e inglés. • Manejo de paquetería de software y software especializado. • Validación de conceptos teóricos, mediante solución de problemas. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Colabora en equipo con compromiso, responsabilidad y respeto. • Resuelve problemas con honestidad, autocrítica y creatividad. • Responsabilidad en el uso de equipo de laboratorio. • Realizar toma de decisiones de con pertinencia, ética e integridad.



<p>Fenómenos de deterioro de las superficies. Técnicas de preparación y caracterización de superficies.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidad IV: Técnicas de tratamiento de Superficies <p>Recubrimientos electrolíticos y químicos. Procesos por inmersión en caliente. Tratamientos termoquímicos Proyección térmica. Tratamientos superficiales por haces de alta densidad energética. Otras técnicas de tratamiento superficial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidad V: Tecnologías Avanzadas de tratamiento de Superficies <p>Deposición Física a partir de la fase vapor (PVD). Deposición Química a partir de la fase vapor (CVD). Implantación Iónica. Recubrimientos por Técnicas Sol-Gel.</p>		
---	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> -Exposición con apoyo tecnológico variado -Investigación documental -Discusión de problemas -Guion de prácticas -Modelaje -Simulación -Estudios de caso -Aprendizaje autónomo -Aprendizaje cooperativo -Aprendizaje in situ 	<ul style="list-style-type: none"> -Atención a dudas y comentarios -Explicación de procedimientos -Recuperación de saberes previos -Dirección de práctica -Encuadre -Asignación de tareas -Organización de grupos -Supervisión de trabajos -Discusión dirigida



26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
-Libros -Antologías -Software -Páginas web -Presentaciones -Manual	-Proyector/cañón -Pantalla -Pizarrón -Computadoras -Plataformas digitales -Bocinas

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales	Asistencia a clase Trabajo grupal	Aula Biblioteca	60%
Revisión de artículos científicos	Oportunos Legibles Planteamiento	Centro de cómputo Internet	20%
Prácticas	coherente y pertinente Individual	Plataformas digitales	20%

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas
<ul style="list-style-type: none"> Francisco Martínez Pérez, “La Tribología, Ciencia y Técnica para el mantenimiento” Editorial Limusa, 2002. Rabinowicz, Ernest, Friction and wear of materials. New York: Wiley, c1965. Bowden, Frank Philip, The friction and lubrication of solids. Oxford: Clarendon Press, 1950 Basic Handbook of Lubrication., The STLE Alberta Section VÁZQUEZ VAAMONDE, Alfonso J., DAMBORENEA GONZÁLEZ, Juan José (Editores). Ciencia e Ingeniería de la Superficie de los Materiales Metálicos, Madrid Consejo Superior de la Investigación Científica. Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas, 200, (Colección Textos Universitarios No. 31)



- Kenneth G. Budinski, Guide to Friction, Wear, and Erosion Testing, ASTM Stock Number: MNL56, 2007

Complementarias

- Universidad Veracruzana (2021). Biblioteca virtual. <https://www.uv.mx/bvirtual/>.
- Sarkar, A. D., Desgaste de metales. México: Limusa, 1990.
- Askeland, D. R., "Ciencia e Ingeniería de los Materiales", Paraninfo, Thomson Learning, 2001
- KALPAKJIAN, S. y SCHMID, S. R. Manufactura. Ingeniería y tecnología. Pearson Educación, México DF, 2002.
- ASTM Standards and ASM Standards, Friction and Wear Testing ASTM-ASM, 1997