UNIVERSIDAD TÉCNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA
INGENIERÍA DE MANUFACTURA

Programa académico:	**Ingeniería de Manufactura**
Asignatura:	**Tribología y Principios de Ecología**
Código:	**IMFF13**
Área o nodo de formación:	
Año de actualización:	**Semestre I de 2022**
Semestre:	**6**
Tipo de asignatura:	**Teórico-Práctica**
Número de créditos:	**3**
Total horas:	**5**
Profesores:	**Dairo Hernán Mesa Grajales**
Director:	**Ricardo Acosta Acosta**

1. Breve descripción

Escriba la descripción1. Breve descripción

La tribología es la ciencia relacionada con el estudio del desgaste, la fricción y la lubricación y de cómo estos fenómenos interactúan entre sí, llevando a componentes mecánicos a deteriorarse o prolongar su vida útil, si tales fenómenos son poco o bien entendidos respectivamente. El hecho de que se reconozca la forma en que un componente se degrada durante su funcionamiento, entendiendo la naturaleza de las interacciones que se presentan entre las superficies de componentes mecánicos, hace posible emprender acciones de tipo correctivo, buscando con esto alargar el tiempo de uso de partes y equipos industriales y automotrices.

Para profesionales que se desempeñan en el campo del mantenimiento industrial, es común encontrarse con problemas relacionados con aspectos tribológicos ya que, de alguna manera, cualquier componente mecánico durante su vida útil, se ve afectado por uno o varios de los fenómenos mencionados, que como se dijo antes, el hecho no entender su forma de actuación, puede llevar a las industrias a enfrentar serias pérdidas económicas. Pérdidas que en un país poco tecnificado como el nuestro, puede representar un alto porcentaje de su presupuesto.

Por tanto, el personal encargado del diseño, mantenimiento y fabricación de partes en las diferentes industrias debería poseer conocimientos básicos en temas referentes a la tribología, con lo cual puede contribuir con el desarrollo y crecimiento de su empresa.

2. Objetivos

Objetivos del programa

- Formar al estudiante para la selección, caracterización, tratamiento y recubrimiento de materiales de ingeniería.
- Promover en el estudiante una formación integral con pensamiento crítico y reflexivo que le permita desempeñarse con idoneidad, humanismo y sentido ético.

Objetivos de la asignatura

- Proporcionar al estudiante los fundamentos teóricos de la tribología, apoyados en prácticas de laboratorio, buscando crear conciencia de la importancia de esta ciencia a nivel tecnológico, académico, empresarial y ecológico.

3. Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje del programa

- **rap**
- Liderar la solución de problemas con criterios técnicos, económicos, sociales y ambientales, mediante la participación en proyectos colaborativos.

Resultados de aprendizaje de la asignatura

- Identifica y entiende las técnicas de caracterización superficial y reconoce su estado en términos de acabado.
- Reconoce y calcula los diferentes tipos de esfuerzos a los que son sometidos los mecanismos en una máquina cualquiera.
- Identifica los diferentes modos, tipos y mecanismos de desgaste, tanto en mecanismos trabajando en seco como lubricados.
- Entiende la importancia del proceso de lubricación industrial y automotriz dentro del fenómeno tribológico.
- Aplica los conocimientos en la prácticas realizadas.

4. Contenido

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN A LA TRIBOLOGÍA Y LA LUBRICACIÓN (2 h).
1.1 Generalidades sobre tribología y lubricación.
1.2 Historia de las máquinas.
1.3 Perspectivas.

Capítulo 2. CARACTERIZACIÓN DE SUPERFICIES Y TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN (4 h).
2.1 Concepto de superficies de ingeniería.
2.2 Conceptos de rugosidad y acabado superficial.
2.3 Técnicas y equipos para evaluar y medir la rugosidad superficial

Capítulo 3. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA MECÁNICA DE CONTACTO (4 h). 3.1 Contacto entre superficies idealmente lisas.
3.2 Aplicación las ecuaciones de Hertz para determinar tensiones de contacto con y sin la acción de la fricción.
3.3 Estado de tensiones superficiales con o sin fricción.
3.4 Áreas de contacto (nominal y real).

Capítulo 4. GENERALIDADES SOBRE FRICCIÓN SECA Y LUBRICADA (6 h).
4.1 Teorías sobre fricción.
4.2 Cálculo del coeficiente de fricción seca y lubricada.
4.3 Tipos de fricción y lubricación.
4.4 Fricción por rodadura y por deslizamiento.
4.5 Fricción entre metales.
4.6 Fricción en materiales no metálicos

Capítulo 5. TIPOS Y MECANISMOS DE DESGASTE (25 h).
5.1 Generalidades sobre: Tipos, modos y mecanismos de desgaste.
5.2 Clasificación del desgaste.
5.3 Desgaste por fatiga de contacto.
5.4 Desgaste por deslizamiento.
5.5 Desgaste abrasivo.
5.6 Desgaste erosivo.
5.7 Desgaste corrosivo, adhesivo y fretting.

5.8 Desgaste por cavitación.
5.9 Técnicas para medir el desgaste.
5.10 Técnicas para incrementar la resistencia al desgaste.

Capítulo 6. GENERALIDADES SOBRE LUBRICACIÓN INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ (19 h).
6.1 Lubricantes: historia, tipos de acuerdo a su estado y a su utilización.
6.2 Propiedades de los lubricantes.
6.3 Aditivos en lubricantes.
6.4 Cálculo de la pérdida de energía por fricción.
6.5 Temperatura de operación en mecanismos sometidos a fricción.
6.6 Selección correcta de lubricantes dependiendo del tipo (mineral, sintético, vegetal, grasas o sólidos.
6.7 Técnicas de lubricación.
6.8 Principales pruebas realizadas a los lubricantes.

Capítulo 7. PRINCIPIOS DE ECOLOGÍA (4 h).
7.1 Introducción a la ecología.
7.2 Cálculo de huellas de carbono

Práctica 2.1: Medición de la textura superficial
Práctica 4.1: Evaluación del coeficiente de fricción por deslizamiento en máquina pin-disco en seco y lubricado
Práctica 5.1: Evaluación del desgaste abrasivo en máquina de rueda de caucho y arena seca
Práctica 5.2: Evaluación del desgaste por deslizamiento en máquina pin-disco
Práctica 5.3: Evaluación del desgaste por microabrasión.
Práctica 5.4: Evaluación del desgaste por erosión en seco

5. Requisitos

IMFE64: Resistencia de materiales y su laboratorio

6. Recursos

Video tutoriales, Presentaciones, Mapas, Infografías, Taller de Máquinas y Herramientas, Salas de cómputo, Laboratorio de Modelos, Aulas de clase

Bibliografía:

[1] Mesa D., Ariza A., Higuera, o. Fundamentos de Tribología, Editorial UTP, 1ra Ed. 2017, Pereira-Colombia.

Bhushan, B. Modern Tribology Handbook, Principles of Tribology. CRC Press, Ohio, 2001.
[2] Hutchings, I. M. Tribology: Friction and Wear of Engineering Materials. Edward Arnold / London, 1992, Pp. 22-57.
[3] Ludema, K. C. Friction, Wear, Lubrication. A Text Book in Tribology. CRC Press, 1996, Pp.69-110
[4] Takadoum, J. (2008). Materials and Surface Engineering in Tribology. London: John Wiley & Sons, Inc.
[5] Zum Gahr, K. H. "Microstructure and Wear of Materials". Elsevier, Amsterdam, 1987
[6] Albarracín, A. P. Tribología y Lubricación Industrial y Automotriz, Tomo 1, 5da Edición, 2019.
[7] Albarracín, A. P. Tribología y Lubricación de máquinas I, Tomo II, 5ta Edición, 2019

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

1) Catedra
2) Utilización de ejercicio tipo de cada tema.
3) Estudio de casos aplicados.
4) Ensayos de laboratorio.
5) Lecturas de libros, artículos y reflexiones personales.
6) Tutoriales.
7) Exposiciones orales
8) Participación en una discusión en la web (Foro de discusión)
9) Grupos cooperativos de trabajo
10) Proyecto Final

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

Prácticas de laboratorio relacionados con los temas expuestos en el contenido, Requieren de una explicación de tipo demostrativo antes de la práctica de laboratorio, Cuentan con una guía de laboratorio con el paso a paso y su dinámica, Se realizan en grupos determinados de estudiantes, Prácticas de laboratorio relacionados con los temas expuestos en el contenido

9. Métodos de aprendizaje

Consultas en la web, Consultas en material bibliográfico, Clases teóricas, Clases prácticas, Seminarios-Talleres , Prácticas externas, Tutorías , Estudio y trabajo en grupo , Estudio y trabajo autónomo e individual , Revisión de videos, Se usará la metodología basada en los resultados realizando una verificación de los logros alcanzados en cada capítulo y del proceso total.

10. Evaluación

Parcial de mitad de semestre (20%), Examen Final (20%), Informes escritos de cada una de las prácticas de laboratorio. (15%), Tareas de seguimiento (15%), Exposición de artículo científico (15%), Trabajo final (15%)