



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica
Escuela Profesional de Ingeniería Petroquímica

SÍLABO

CURSO: LUBRICANTES

I. INFORMACIÓN GENERAL

CODIGO	: PP-431 Lubricantes
CICLO	: 11
CREDITOS	: 4
HORAS POR SEMANA	: 5 (3 Teoría – 2 Práctica)
PRERREQUISITOS	: Propiedades Físico-químicas de los Hidrocarburos (HC-412)
CONDICION	: Electivo
ÁREA ACADÉMICA	: Petróleo y Gas Natural
PROFESOR	: Ing. Pedro Carreño Mendiola
E-MAIL	: pcarrenom@hotmail.com

II. SUMILLA DEL CURSO

El curso proporciona, prepara, e ilustra al estudiante en la aplicación de los conceptos de aceites lubricantes, aditivos químicos para la elaboración y grasas lubricantes así como las propiedades de cada uno de estos. La importancia del curso estriba en identificar las características de los aceites lubricantes y grasas lubricantes para ser usado.

III. COMPETENCIAS

El estudiante:

1. Reconoce los diferentes procesos para la elaboración de los aceites lubricantes.
2. Identifica las propiedades de los diferentes aditivos que serán utilizados en la elaboración de aceites lubricantes.
3. Entiende los principios básicos, las propiedades y clasificación según las asociaciones técnicas de los aceites lubricantes.
4. Analiza e interpreta los aceites usados.
5. Define las grasas lubricantes y analiza las propiedades de las grasas lubricantes.
6. Reconoce las principales características de las grasas lubricantes.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. ELABORACIÓN DE ACEITE LUBRICANTES / 2 HORAS

Naturaleza, características composición química y obtención de los aceites bases. Refino de crudos de naturaleza parafínicos y Naftenicos: desesfaltado con propano, refino con furfural. Desparefinado por mezclas de metil etil cetona tolueno, tratamiento con ácido sulfúrico, estabilización con tierras especiales. Nuevos métodos de tratamiento por hidrogenación catalítica y procedimiento por difusión térmica.

2. ADITIVOS QUÍMICOS / 3 HORAS

Función su razón de ser, influencia económica en los aceite lubricantes, funciones que desempeñan, clasificación de aditivos: aditivos de fluorescencia y color, aditivos mejoradores el punto de congelación, aditivos detergentes dispersantes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica Escuela Profesional de Ingeniería Petroquímica

3. PROPIEDADES DE LOS ADITIVOS QUIMICOS / 2 HORAS

Aditivos antioxidantes; anticorrosivos y anti herrumbre, aditivos antiespumantes, aditivos anti desgaste, aditivos de extrema presión, aditivos alcalinos, aditivos mejoradores del índice de viscosidad, aditivos antibacteriales.

4. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LUBRICACIÓN / 2 HORAS

Tribología.- Fricción.- Tipos de fricción.- Coeficientes de fricción.- Desgaste.- Tipos de desgaste.- Lubricación.- Teoría de la lubricación.- Función de la lubricación.- Tipos de lubricación.- Cuña de lubricación.- sustancias lubricantes.- Lubricantes líquidos.

5. PROPIEDADES DEL ACEITE LUBRICANTE / 2 HORAS

Gravedad específica.- Viscosidad.- Índice de Viscosidad.- Punto de Inflamación y de encendido.- Punto de Fluidez.- Residuo de carbón.- Acidez y alcalinidad.- demulsibilidad.

6. CLASIFICACIONES INTERNACIONALES / 2 HORAS

Clasificación SAE, Clasificación API, Clasificación AGMA, Clasificación ISO, otras Clasificaciones Internacionales.

7. ESPECIFICACIONES INTERNACIONALES DE ACEITES LUBRICANTES / 2 HORAS

Porque se desarrollan los servicios de motor.- Relación entre las asociaciones técnicas de la Industria en el desarrollo de nuevas especificaciones de calidad para lubricantes.- Especificaciones del Ejército de EE.UU.- Especificaciones del Ministerio de Defensa Británico.

8. LUBRICACIÓN DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA / 2 HORAS

Principios Básicos.- Ciclos de trabajo.- Motores de 2 y 4 tiempos.- Diferencias entre motores diésel y a gasolina.- Generalidades para lubricación de motores de combustión interna.- Finalidad del A.L. en motores de C.I.- Exigencias de lubricación en los motores modernos.

9. LUBRICACIÓN DE MOTORES DE C.I. / 2 HORAS

Principales propiedades de los aceites para motores de C.I.- Inconvenientes en motores y su relación con el aceite.- Generalidades sobre el resultado del aceite.- Formación de depósitos de carbón.- Formación de barro.- Defecto de los órganos de los motores. Función de los aditivos en los A.L. para motores de C.I. Aceites multigrados.- Beneficios de los aceites multigrados de alta calidad en motores a gasolina y diésel.- como cambiar en lubricante monogrado a multigrado de alto desempeño.- Estudio comparativo del uso de un aceite multigrado vs. Monogrado.

10. GRASAS LUBRICANTES / 2 HORAS

Definición.- comportamiento.- Clasificación.- Descripción de las características y ensayos expuestos.- Grados de consistencia N.L.G.I.: Penetración.- Grasas de calcio, sodio, Aluminio, litio, complejos sintéticos.- Ventajas y desventajas de las grasas lubricantes versus los aceite lubricantes.

11. GRASAS LUBRICANTES / 2 HORAS

Definición.- comportamiento.- Clasificación.- Descripción de las características y ensayos expuestos.- Grados de consistencia N.L.G.I.: Penetración.- Grasas de calcio, sodio, aluminio, litio, complejos sintéticos.- Ventajas y desventajas de las grasas lubricantes versus los aceite lubricantes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica Escuela Profesional de Ingeniería Petroquímica

12. INTERPRETACIÓN DE ACEITES USADOS / 2 HORAS

Guía de Ingenieros para el análisis e interpretación de aceites usados: Pruebas rutinarias: Densidad, Viscosidad.- Punto de Inflamación.- Total de materias insolubles.- Número de alcalinidad total.- Número de neutralización.- PH inicial.- contenido de agua.- análisis de absorción atómica y su interpretación.- Materiales que se encuentran al analizar un aceite de motor.- Limites representativos de los elementos de desgaste.- Posibles procedencia de los metales obtenidos en el análisis de absorción atómica.

13. LUBRICACIÓN INDUSTRIAL / 2 HORAS

Lubricación de engranajes: Función Tipos de engranajes.- Lubricación, Características de lubricantes para engranajes. Lubricación de cojinetes: Función.- Clasificación.- Factores que no pueden ser considerados por un buen lubricante.- Factores a considerarse en la lubricación de cojinetes.

14. LUBRICACIÓN DE SISTEMAS HIDRÁULICOS / 2 HORAS

Definición.- Funciones.- Principales propiedades de los fluidos hidráulicos. Lubricación de compresores de aire, gas y refrigeración: Clasificación.- Su lubricación.- Factores que influyen en su lubricación.- Principales factores que influyen en la formación de depósitos.

V. LABORATORIOS Y EXPERIENCIAS PRÁCTICAS

Se realizan 04 prácticas dirigidas y 04 prácticas calificadas.

VI. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica de aceites lubricantes, aditivos químicos y grasas lubricantes para engranajes. En las sesiones de teoría, el docente presenta los conceptos y aplicaciones. En las sesiones prácticas, se evalúa los conceptos y propiedades sobre los aceites lubricantes, aditivos químicos y grasas lubricantes. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VII. FÓRMULA DE EVALUACIÓN

Sistema de Evaluación "G". El Promedio Final: $PF = (1 EP + 1 EF + 1 PC) / 3$

EP: Examen Parcial

EF: Examen Final

PC: Promedio de Prácticas Calificadas (se elimina 1 práctica la de menor nota)

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. **D.M. PIRRO, A.A WESSOL.** Lubrication Fundamentals. Editorial Marcel Dekker, 2001.
2. **J.G. Speight, D.I. Exall.** Refining used Lubricating Oils. Editorial CRC Press, 2004.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica
Escuela Profesional de Ingeniería Petroquímica

APORTE A LOS RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

Asignatura/Código	Lubricantes / PP-431
Docente	Pedro Carreño

Indicar el aporte D: Aporte Directo I: Aporte Indirecto En blanco: No Aportes

Resultados del Estudiante	Aporte
1. Diseño en Ingeniería. Diseña sistemas y procesos petroquímicos para obtener bienes o servicios que satisfacen requerimientos, así como restricciones económicas, legales, sociales y de sostenibilidad.	
2. Solución de Problemas. Identifica diagnóstica, formula y resuelve problemas usando las técnicas, métodos herramientas y normas en el dominio de la ingeniería petroquímica.	D
3. Aplicación de las Ciencias. Aplica los conocimientos y habilidades en matemáticas, ciencias e ingeniería para la solución de problemas de ingeniería petroquímica.	
4. Experimentación y Pruebas. Formula y conduce experimentos y pruebas, analiza los datos e interpreta resultados.	
5. Práctica de la Ingeniería Moderna. Usa las herramientas y técnicas modernas de la ingeniería necesarias para la práctica profesional.	D
6. Impacto de la Ingeniería. Comprende el impacto que las soluciones de ingeniería petroquímica tienen sobre las personas y el entorno en un contexto local y global.	D
7. Gestión de Proyectos. Planifica y gestiona proyectos de ingeniería petroquímica con criterios de calidad, eficiencia, productividad y rentabilidad.	
8. Conciencia Ambiental. Considera la importancia de la preservación y mejora del medio ambiente en el desarrollo de sus actividades profesionales.	I
9. Aprendizaje Durante Toda la Vida. Reconoce la importancia del aprendizaje continuo para permanecer vigente y actualizado en su campo de desarrollo profesional.	
10. Conocimiento de Asuntos Contemporáneos. Está informado de los acontecimientos nacionales y mundiales más relevantes.	
11. Responsabilidad Ética y Profesional. Asume responsabilidad por los proyectos y trabajos realizados y evalúa sus decisiones y acciones desde una perspectiva moral.	
12. Comunicación. Se comunica de manera clara y convincente en forma oral, escrita y gráfica según los diferentes tipos de interlocutores o audiencias.	D
13. Trabajo en Equipo. Reconoce la importancia del trabajo grupal y se integra y participa en forma efectiva en equipos multidisciplinarios de trabajo.	D