



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GUIA DOCENTE



CURSO 2020/2021

Máster en Ingeniería Química (Plan 2018)

DATOS DE LA ASIGNATURA						
Nombre:						
Tecnologías de Lubricantes						
Denominación en inglés:						
				Lubricant Technology		
Código:		Carácter:				
1180109		Optativo				
Horas:						
	Totales	Presenciales	No presenciales			
Trabajo estimado:	112.5	45	67.5			
Créditos:						
	Grupos reducidos					
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática		
1.8	1.5	0.8	0.4	0		
Departamentos:		Áreas de Conocimiento:				
Ingeniería Química, Química Física y Ciencias de los Materiales		Ingeniería Química				
Curso:		Cuatrimestre:				
1º - Primero		Segundo cuatrimestre				

DATOS DE LOS PROFESORES				
Nombre:	E-Mail:	Teléfono:	Despacho:	
*Delgado Canto, Miguel Ángel	miguel.delgado@diq.uhu.es	959219865	ETP032	

*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

- Principios y fundamentos de la lubricación.
- Conceptos de Tribología.
- Aceites lubricantes.
- Grasas lubricantes.
- Propiedades y caracterización físico-química de aceites y grasas lubricantes.
- Procesos de obtención y acondicionamiento de aceites lubricantes.
- Aplicaciones.

1.2. Breve descripción (en inglés):

Principles and fundamental of lubrication. Concepts on Tribology. Lubricating oils. Lubricating greases. Physical and Chemical Properties of lubricating oils and greases. Manufacturing of lubricants. Industrial Applications.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Dentro de la industria química los lubricantes cumplen un papel fundamental en el consumo energético de diferentes maquinaria. Podemos encontrar lubricantes en todos los sectores industriales (industria química, alimentaria, agricultura, transportes, aeronáutica) con el objetivo de reducir la fricción y el desgaste de las partes móviles de las máquinas, así como una mayor durabilidad de los mecanismos de operación. La asignatura Tecnología de Lubricantes forma parte de la intensificación en Ingeniería de Productos Derivados de la Industria Petroquímica dentro del módulo de "Ingeniería de Procesos y Productos Químicos". Esta asignatura proporciona los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para abordar el problema de la lubricación, tales como:

- Principios y fundamentos de la lubricación.
- Conceptos de Tribología.
- Aceites lubricantes.
- Grasas lubricantes.
- Propiedades y caracterización físico-química de aceites y grasas lubricantes.
- Procesos de obtención y acondicionamiento de aceites lubricantes.
- Aplicaciones

2.2. Recomendaciones:

Se recomienda una formación básica de procesos químicos.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

El objetivo general de la asignatura es el de profundizar en el estudio de los diferentes tipos de lubricantes, así como de su procesado, caracterización y aspectos reológicos y tribológicos de los mismos. Como objetivos específicos se plantean los siguientes:

- Desarrollar destrezas técnicas para estimar, evaluar e interpretar propiedades físico-químicas y modelos de interés en Ingeniería del Producto relacionada con los lubricantes.
- Conocer los principios y fundamentos de la lubricación, con el fin de distinguir los tipos de fricción, desgaste y regímenes de lubricación.
- Adquirir conocimientos sobre la química de las bases lubricantes y sus aditivos.
- Familiarizarse con los ensayos normalizados (normas ASTM) para aceites y grasas lubricantes.
- Comprender cómo influyen la composición, microestructura, fabricación y propiedades físico-químicas de los lubricantes en el comportamiento reológico y tribológico de las grasas lubricantes.
- Conocer los procesos de obtención y acondicionamiento de los lubricantes.
- Conocer las aplicaciones principales de aceites y grasas lubricantes

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

- **CEGOP4:** Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad
- **CEPP4:** Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos o que tengan especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño
- **CEPP5:** Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química
- **CEPP6:** Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industriales, con capacidad de evaluación de sus impactos y sus riesgos
- **CEGOP2:** Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad y gestión medioambiental

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB7:** Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- **CB9:** Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- **CG01:** Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmaceútico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental
- **CG05:** Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados
- **CG06:** Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental
- **CT1:** Capacidad de comunicar, de manera oral y escrita, conocimiento y conclusiones, de forma eficaz, ante público especializado y no especializado
- **CT3:** Capacidades asociadas al trabajo en equipo: cooperación, liderazgo, responsabilidad

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

* Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa: Se desarrolla mediante clases magistrales en la que se realiza una exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte del profesor. Desarrollo de ejemplos en la pizarra o con ayuda de medios audiovisuales. Con esta actividad y metodologías docente se trabajarán competencias tales como CG6, CB7, CT1, CT3 y CEGOP4.

* Sesiones de Resolución de Problemas: Resolución de problemas, ejercicios y casos prácticos vinculados con los contenidos teóricos, realizados en grupos grandes o pequeños, incluyendo ejercicios con software específico. Con esta actividad y metodologías docente se trabajarán competencias tales como CG1, CG5, CG6, CB7, CT3, CEGOP2, CEPP4 y CEPP6.

* Sesiones Prácticas en Laboratorio Especializados y de Campo: Actividades prácticas realizadas en grupos pequeños en laboratorios especializados sobre los contenidos de la materia y actividades prácticas con visitas a empresa. Con esta actividad y metodologías docente se trabajarán competencias tales como CG1, CG6, CB7, CB9, CT3, CEGOP2, CEGOP4, CEPP5 y CEPP6.

* Trabajos en grupos reducidos: Actividad en la que se plantea un trabajo teórico-práctico para facilitar la adquisición de las competencias de la asignatura. Este trabajo podrá realizarse de forma individual o en grupo. La presencialidad de esta actividad se realizará en las sesiones dedicadas al asesoramiento y orientación de estos trabajos, así como en las sesiones dedicadas a la exposición y defensa pública si así lo requieren. El alumnado deberá realizar un ejercicio previo de análisis del problema planteado; asimismo deberá organizar, planificar y tomar decisiones en relación a las diferentes alternativas de resolución del supuesto práctico, adquiriendo la capacidad de adaptarse a nuevas alternativas o modificaciones en el planteamiento inicial de la práctica. El profesor le irá indicando actividades y tareas a desarrollar (de cálculo o experimentales) en función del avance realizado por el grupo de trabajo. El informe final no debe ser sólo una exposición de los resultados obtenidos, en este caso deberá realizarse una discusión de los datos mencionados con el correspondiente razonamiento crítico. Con esta actividad y metodología docente se trabajarán competencias tales como CG1, CG6, CB7, CB9, CT1, CT3, CEGOP2, CEGOP4 y CEPP4.

* Conferencias y Seminarios. Para afianzar los conocimientos adquiridos en este tipo de actividad, los estudiantes podrán realizar resúmenes y responder a breves cuestionarios relacionados con la temática propuesta en los seminarios/conferencias. Con esta actividad y metodología docente se trabajarán competencias tales como CB9, CT1, CT3 y CEGOP4.

* Evaluaciones y Exámenes. Para realizar la evaluación de los conocimientos se pueden emplear diversas metodologías de evaluación: exámenes de respuestas a desarrollar, exámenes de respuestas cortas, ejercicios de autoevaluación, etc. Con esta actividad y metodología docente se trabajarán competencias tales como CG5, CB7, CB9, CT1, CT3 y CEPP4.

6. Temario desarrollado:

BLOQUE I
TEMA 1. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA LUBRICACIÓN
BLOQUE II
TEMA 2_FUNDAMENTOS BÁSICOS DE LOS ACEITES LUBRICANTES
TEMA 3_QUÍMICA DE LAS BASES LUBRICANTES
TEMA 4_ADITIVOS PARA ACEITES LUBRICANTES
TEMA 5_PROCESOS DE OBTENCIÓN DE BASES LUBRICANTES
BLOQUE III
TEMA 6_FUNDAMENTOS BÁSICOS DE LAS GRASAS LUBRICANTES
TEMA 7_TECNOLOGÍA DE GRASAS LUBRICANTES
TEMA 8_PROCESOS DE OBTENCIÓN DE GRASAS LUBRICANTES
BLOQUE IV
TEMA 9_CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE LUBRICANTES
BLOQUE V
TEMA 10_APPLICACIONES

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

P.R. Albaracín. Tribología y Lubricación Industrial y Automotriz. Ed. LITOCHOA. Bucaramanga. 2000.
E. Crespo, Los lubricantes y sus aplicaciones, 1972. Rudnick, L.R. Synthetics, mineral oils and bio-based lubricants. 2006. CRC Press.
T. Mang and W. Dresel, Lubricants and lubrication, 2001 Wiley-VCH.
B.O. Jacobson, Rheology and Elastohydrodynamic Lubrication, Elsevier, 1991.
C. Balan, The Rheology of Lubricating Greases, ELGI, 2000. Lubricating grease guide, National Lubricating Grease Institute, Third Edition, 1994.
Alfa-Laval, Recommendations for Pretreatment and Cleaning of Heavy Fuel Oil, 1980.
J. Benloch María, Los lubricantes. Características. Propiedades. Aplicaciones, 1991.
B. Bhushan, Principles and Applications of Tribology, John Wiley & Son, Inc, 1999.
Kirk-Othmer, Enciclopedia de Tecnología Química, 2001.
U.S. Army Corps of Engineers, Engineering and Design- Lubricants and Hydraulic Fluids, Washington, 1999.
Rudnick, L.R. Lubricant Additives. Chemistry and Applications. 2009. CRC Press.
Davim, J.P. Tribology for Engineers. A practical guide. 2011. Woodhead Publishing

7.2. Bibliografía complementaria:

x

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problems
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

- Examen de teoría/problems , donde el estudiante expone la adquisición secuencial de las competencias de carácter teórico-práctico. Se fomentarán especialmente la adquisición de las competencias CB7, CB9, CG1, CG5, CG6, CT1. Se realizarán pruebas parciales a la finalización de cada bloque temático. Se podrá realizar un exámen escrito al final del cuatrimestre con cuestiones aspectos teóricas, de problemas y de los prácticos. La calificación global de los exámenes representará un 40 % de la calificación global de la asignatura; y esta sumará siempre y cuando sea superior a 3,5 sobre 10.
- Examen de prácticas: exámen escrito con cuestiones de las prácticas. Se evaluarán las competencias CG1, CG6, CB7, CB9, CT3, CEGOP2, CEGOP4, CEPP5 y CEPP6. La calificación global del exámen representará un 10 % de la calificación global de la asignatura

Aquellos estudiantes que no puedan asistir regularmente a clase o no puedan realizar las actividades académicamente dirigidas (y esté suficientemente justificado), realizarán un único examen final que constarán de cuestiones teórico-prácticas y de problemas. El examen se aprobará con una puntuación superior a 5 sobre 10.

- Defensa de trabajos e informes escritos. Se realizarán AAD y casos práctico. Se podrán proponer actividades de ampliación de conocimientos sobre materia específica. Estas actividades se basan en trabajos individuales o en equipo sobre un tema concreto, que deberá ser entregado previamente y expuesto en clase con participación de cada uno de los componentes del equipo. Se evaluará la capacidad de cada estudiante para trabajar en equipo, la calidad del trabajo escrito (exposición clara y justificada de los contenidos) y de la exposición oral (exposición clara y habilidades de comunicación), de acuerdo a los objetivos de la actividad, la capacidad de análisis y síntesis de la bibliografía utilizada, así como la coordinación entre los miembros del equipo. En este sentido se evaluarán las competencias CG1, CG6, CB7, CB9, CT1, CT3, CEGOP2, CEGOP4 y CEPP4. La calificación global de las actividades representará un 30% de la nota final de la asignatura.
- Participación activa en las sesiones presenciales (teoría/problems/prácticas) y seguimiento del trabajo desarrollado por los estudiantes en las Actividades Académicas Dirigidas. Se valorará la actitud, el trabajo en clase/prácticas, así como el compromiso por parte del estudiantes por asimilar de forma continua los conocimientos. En este sentido se evaluarán las competencias: CEGOP4, CEPP4, CEPP5, CB7, CT1 y CT3. La calificación global de las actividades representará un 20% de la nota final de la asignatura. Se considerará aprobada la asignatura cuando se obtenga una puntuación global, suma de todas las anteriores, de 5 puntos sobre 10.

Observaciones: Aquellos estudiantes que no puedan realizar la evaluación continua y esté suficientemente justificado, podrán acogerse a una evaluación final. Para ello, deberá de notificarlo debidamente en las dos primeras semanas de clases al coordinador de la asignatura, de acuerdo con la normativa de evaluación vigente (artículo 8). En este caso, se realizará un único examen final que constará de cuestiones teórico-prácticas y de problemas que engloben toda la asignatura. El examen se aprobará con una puntuación superior a 5 sobre 10.

Para las convocatorias de septiembre y diciembre se realizará un examen que constará de cuestiones teórico-prácticas y se aprobará con una puntuación superior a 5 sobre 10.

9. Organización docente semanal orientativa:

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos	Aula Estandar	Grupos Reducidos	Aula de Informática	Grupos Reducidos	Laboratorio	Grupos Reducidos	prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	0	0	0	0	0							
#2	0	0	0	0	0							
#3	1.5	1.5	0	0	0							T1
#4	1.5	1.5	0	0	0							T2
#5	1.5	1.5	0	0	0							T2-T3
#6	1.5	1.5	0	0	0	AAD						T3-T4
#7	1.5	1.5	0	0	0							T5-T6
#8	4	1.5	0	0	0	Seminarios						T6-T7
#9	1.5	1.5	0	0	0							T7
#10	1.5	1.5	0	0	0	AAD						T8-T9
#11	3.5	1.5	0	0	0	Defensa de trabajos y examen escrito						T10
#12	0	1.5	0	8	0							T10
#13	0	0	0	0	4							
#14	0	0	0	0	0							
#15	0	0	0	0	0							
	18	15	0	8	4							