Ciencia y tecnología de elastómeros

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ALTA ESPECIALIZACIÓN EN PLÁSTICOS Y CAUCHO

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO

Másteres Universitarios

Este documento puede utilizarse como documentación de referencia de esta asignatura para la solicitud de reconocimiento de créditos en otros estudios. Para su plena validez debe estar sellado por la Secretaría de Estudiantes UIMP.

DATOS GENERALES

Breve descripción

El objetivo de esta asignatura es adentrarse en la ciencia y la tecnología de estos materiales, dar a conocer particularidades propias de cada tipo de caucho, la relación de sus estructura con las propiedades, la composición de los artículos de toda índole de este material, la forma de procesarlo, y la forma de analizar su respuesta a las diferentes circunstancias de servicio.

Título asignatura

Ciencia y tecnología de elastómeros

Código asignatura

100508

Curso académico

2019-20

Planes donde se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ALTA ESPECIALIZACIÓN EN PLÁSTICOS Y CAUCHO

Créditos ECTS

6

Carácter de la asignatura

OBLIGATORIA

Duración

Cuatrimestral

Idioma

Castellano

CONTENIDOS

Contenidos

La asignatura se incluye dentro del contexto los materiales elastómeros y sus aplicaciones, Módulo IV "Elastómeros" del programa, y se refiriere a los conocimientos sobre el amplio campo de la Ciencia y la Tecnología de los materiales elastoméricos (cauchos). Con esta asignatura se obtendrán conocimientos fundamentales de los elastómeros tanto en la vertiente más científica como en la tecnológica.

Para comprender el contenido de la asignatura hay que considerar que la ciencia y tecnología de elastómeros no figura entre las disciplinas que imparten las Universidades españolas, incluso aquellas que contemplan la ciencia de los polímeros. Sin embargo, los elastómeros, los cauchos, como polímeros participan de las generalidades de los mismos, pero presentan características diferenciadas que les convierten en materiales únicos para infinidad de aplicaciones, desde las más habituales a las más sofisticadas.

El objetivo de la asignatura no puede ser otro que adentrarse en la ciencia y la tecnología de estos materiales, dar a conocer particularidades propias de cada tipo de caucho, la relación de sus estructura con las propiedades, la composición de los artículos de toda índole de este material, la forma de procesarlo, y la forma de analizar su respuesta a las diferentes circunstancias de servicio. Se hace especial hincapié en tres procesos de la mayor importancia para este material: la vulcanización o entrecruzamiento, el reforzamiento y la protección frente a diferentes agentes ambientales y químicos.

Objetivos de la asignatura

- Conocimiento de los diferentes tipos de elastómeros, su obtención, su estructura y sus propiedades características en relación con la estructura.
- Conocimiento de los diferentes ingredientes que forman parte de una composición de caucho, y la influencia de los mismos en las propiedades finales.
- El conocimiento de los diferentes métodos de procesado. La preparación de mezclas de caucho y su transformación.
- Conocimiento de las técnicas empleadas para el análisis de las características de procesabilidad
- Conocimiento de los métodos de ensayo y caracterización de artículos de caucho. Su elección e interpretación de la información que suministran

Temario

Tema 1 - Generalidades sobre los artículos de Caucho. Formulación

Tema 2 - La vulcanización y el entrecruzamiento del Caucho

Tema 3 - El reforzamiento del caucho

Tema 4 - Protección y Procesado

Tema 5 - El caucho como material. Tipos. Propiedades y características

Tema 6 - Introducción a la tecnología del látex

Tema 7 - Química de los Poliuretanos

Tema 8 - Elastómeros Termoplásticos

Tema 9 - Preparación de mezclas de Caucho

Tema 10 - Ensayos sobre mezcla cruda

Tema 11 - Procesado de las mezclas de caucho

Tema 12 - Adhesión goma-metal

Tema 13 - Ensayos sobre vulcanizados

Tema 14 - Análisis y caracterización

Prácticas

Práctica 1 - Efecto de distintos sistemas de vulcanización en las propiedades y envejecimiento

Práctica 2 - Efecto de diferentes cargas en la procesabilidad y las propiedades

Práctica 3 - Efecto del sistema de protección frente a condiciones ambientales de servicio: temperatura, ozono, fatiga,
etc.

Práctica 4 - Determinación cualitativa y cuantitativa de los ingredientes de mezcla por métodos analíticos (DSC, TGA, FTIR, ATR, Extractos, etc.)

Visitas académicas

Visita a una empresa de transformación de caucho

Evaluación

Examen de la asignatura

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE FORMACIÓN

Transversales

CT1.- Aplicación de conocimientos: demostrar que los estudiantes conocen los fundamentos estructurales y de aplicación de los materiales basados en plásticos y caucho, aplicando los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en contextos amplios o multidisciplinares relacionados con su área de especialización.

CT2.- Capacidad de comunicación de conocimientos: que los estudiantes sean capaces de comunicar, oralmente y por escrito, sus investigaciones y conclusiones con los fundamentos que las sustentan, tanto a un público especializado como no experto, de un modo claro, conciso y comprensible.

CT3.-Capacidad de emitir juicios: que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad que supone formular juicios a partir de una información científica y/o técnica. Incluyendo también los aspectos de reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas ligadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

Específicas

CE10.- Demostrar y aplicar los conocimientos sobre la Ciencia y la Tecnología de Elastómeros con sus particularidades concretas y diferenciales como materiales en relación a sus aplicaciones.

PLAN DE APRENDIZAJE

Actividades formativas

Trabajo presencial (horas)

- Asistencia y participación en clases presenciales de teoría: 37
- Asistencia y realización de prácticas presenciales en laboratorios del CSIC y otras entidades y empresas participantes en el Máster: 18
- Visitas de carácter práctico a empresas para ver "in situ" tecnologías directamente relacionadas con la materia tratada en el Máster: 3
- Sesiones de evaluación: 2

Trabajo no presencial (horas)

- Trabajo autónomo o en grupo: 90

Este trabajo autónomo consistirá en el estudio de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Para ello, los estudiantes contarán con las informaciones disponibles en el **Aula Virtual**, cuadernos de prácticas, libros de consulta y medios disponibles en el CSIC informáticos y de biblioteca.

Metodologías docentes

Las clases teóricas serán complementadas con clases prácticas. Se tiene prevista la visita a una empresa del sector de los cauchos:

MD2.- Realización de prácticas en laboratorios con un guión previo para su mejor seguimiento y entendimiento.

MD3.- Resolución de casos prácticos de interés industrial con técnicas de caracterización y estudio de polímeros para complementar el conocimiento adquirido.

MD4.- En todas las visitas a empresas se imparten explicaciones generales y particulares del tipo de industria y producto fabricado. Esto se realiza en el inicio y se continúa durante toda la visita. Los alumnos plantean cuestiones concretas sobre lo que van viendo.

Resultados de aprendizaje

Los estudiantes deberán haber adquirido al término de la asignatura los siguientes conocimientos:

1. Deberá saber diferenciar entre los tipos de elastómeros en relación con la aplicación en servicio de un artículo determinado.

2. Deberá conocer los diferentes ingredientes de una mezcla de caucho para poder elegir los más adecuados para una aplicación determinada.

3. Conocimientos básicos sobre caracterización y métodos de ensayo de mezclas de caucho sin vulcanizar.

4. Conocimientos básicos de las técnicas de transformación.

5. Podrá seleccionar los métodos de ensayo más adecuados para asegurarse del cumplimiento de los requisitos exigidos a un artículo de caucho.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evaluación

- Se realizará un examen al finalizar la asignatura (ponderación mínima 90 y máxima 100)

Calendario de exámenes

Fecha de examen en convocatoria ordinaria: 27 de mayo de 2020

PROFESORADO

Profesor responsable

López Valentín, Juan

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Profesorado

Navarro Crespo, Rodrigo

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Catalina Lapuente, Fernando

Doctor en Ciencias Químicas
Profesor de Investigación del CSIC (Área: Materiales)
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (CSIC)

Pérez Aparicio, Roberto

Doctor en Física y Tecnología de Materiales (Universidad del País Vasco)
Técnico de Desarrollo e Innovación
Signus Ecovalor S.L.

Marcos Fernández, Ángel Antonio

Investigador Científico
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Posadas Bernal, María del Pilar

Técnica Especializada, Técnica de I+D+i, Doctora
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Fernández Torres, Alberto

Técnico Especializado, Técnico de I+D+i, Doctor
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

HORARIO

Horario

03/03/2020

16:00 - 17:00

Tema 1.- Generalidades sobre los artículos de causo. Formulación

María del Pilar Posadas Bernal

Técnica Especializada, Técnica de I+D+i, Doctora
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

09/03/2020

16:00 - 17:00

Tema 1.- Generalidades sobre los artículos de causo. Formulación

María del Pilar Posadas Bernal

Técnica Especializada, Técnica de I+D+i, Doctora
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

17:00 - 18:00

Tema 2: Formulación de artículos de caucho. La vulcanización y el entrecruzamiento del caucho

María del Pilar Posadas Bernal

Técnica Especializada, Técnica de I+D+i, Doctora
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

17/03/2020

16:00 - 17:00

Tema 2: Formulación de artículos de caucho. La vulcanización y el entrecruzamiento del caucho

María del Pilar Posadas Bernal

Técnica Especializada, Técnica de I+D+i, Doctora
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

18/03/2020

16:00 - 17:00

Tema 3: Formulación de artículos de caucho. El reforzamiento del caucho

María del Pilar Posadas Bernal

Técnica Especializada, Técnica de I+D+i, Doctora
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

23/03/2020

16:00 - 17:00

Tema 3: Formulación de artículos de caucho. El reforzamiento del caucho

María del Pilar Posadas Bernal

Técnica Especializada, Técnica de I+D+i, Doctora
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

24/03/2020

17:00 - 18:00

Tema 4: Formulación de artículos de caucho. Protección y procesado

María del Pilar Posadas Bernal

Técnica Especializada, Técnica de I+D+i, Doctora
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

03/04/2020

13:00 - 14:00

Tema 11: Polímeros fluorados

Fernando Catalina Lapuente

Doctor en Ciencias Químicas
Profesor de Investigación del CSIC (Área: Materiales)
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (CSIC)

16:00 - 17:00

Tema 4: Formulación de artículos de caucho, protección y procesado.

María del Pilar Posadas Bernal

Técnica Especializada, Técnica de I+D+i, Doctora
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

17:00 - 18:00

Tema 5: El caucho como material. Tipos, propiedades y características de los elastómeros

Juan López Valentín

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

13/04/2020

18:00 - 20:00

Tema 5: El caucho como material. Tipos, propiedades y características de los elastómeros

Juan López Valentín

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

14/04/2020

16:00 - 18:00

Tema 5: El caucho como material. Tipos, propiedades y características de los elastómeros

Juan López Valentín

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

15/04/2020

18:00 - 20:00

Tema 5: El caucho como material. Tipos, propiedades y características de los elastómeros

Juan López Valentín

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

17/04/2020

16:00 - 17:00

Tema 5: El caucho como material. Tipos, propiedades y características de los elastómeros

Juan López Valentín

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

17:00 - 18:00

Tema 6: Introducción a la tecnología del látex

Juan López Valentín

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

20/04/2020

18:00 - 19:00

Tema 8: Elastómeros termoplásticos

Juan López Valentín

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

19:00 - 20:00

Tema 10: Ensayos de mezcla cruda

Juan López Valentín

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

21/04/2020

18:00 - 20:00

Tema 7: Poliuretanos

Ángel Antonio Marcos Fernández

Investigador Científico
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

22/04/2020

16:00 - 17:00

Tema 7: Poliuretanos

Ángel Antonio Marcos Fernández

Investigador Científico
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

17:00 - 18:00

Tema 9: Preparación de mezclas de caucho

María del Pilar Posadas Bernal

Técnica Especializada, Técnica de I+D+i, Doctora
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

23/04/2020

18:00 - 19:00

Tema 9: Preparación de mezclas de caucho

María del Pilar Posadas Bernal

Técnica Especializada, Técnica de I+D+i, Doctora
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

19:00 - 20:00

Tema 12: Adhesión goma-metal

María del Pilar Posadas Bernal

Técnica Especializada, Técnica de I+D+i, Doctora
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

24/04/2020

16:00 - 17:00

Tema 10: Ensayos de mezcla cruda

Juan López Valentín

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

17:00 - 18:00

Tema 13: Ensayos sobre cauchos vulcanizados

Juan López Valentín

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

27/04/2020

18:00 - 20:00

Tema 11: Procesado de las mezclas de caucho

María del Pilar Posadas Bernal

Técnica Especializada, Técnica de I+D+i, Doctora
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

28/04/2020

12:00 - 13:00

Conferencia: Poliuretanos termoplásticos auto-reparables: Métodos de activación y propiedades

Rodrigo Navarro Crespo

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

13:00 - 14:00

Conferencia: Gestión del neumático fuera de uso (NFU)

Roberto Pérez Aparicio

Doctor en Física y Tecnología de Materiales (Universidad del País Vasco)
Técnico de Desarrollo e Innovación
Signus Ecovalor S.L.

16:00 - 18:00

Tema 11: Procesado de las mezclas de caucho

María del Pilar Posadas Bernal

Técnica Especializada, Técnica de I+D+i, Doctora
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

29/04/2020

18:00 - 20:00

Tema 13: Ensayos sobre cauchos vulcanizados

Juan López Valentín

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

30/04/2020

16:00 - 18:00

Tema 14: Análisis y caracterización de materiales elastoméricos

Alberto Fernández Torres

Técnico Especializado, Técnico de I+D+i, Doctor
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

07/05/2020

16:00 - 18:00

Practica 1

Alberto Fernández Torres

Técnico Especializado, Técnico de I+D+i, Doctor
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

11/05/2020

16:00 - 18:00

Practica 2

Alberto Fernández Torres

Técnico Especializado, Técnico de I+D+i, Doctor
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

12/05/2020

16:00 - 18:00

Practica 3

Alberto Fernández Torres

Técnico Especializado, Técnico de I+D+i, Doctor
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

13/05/2020

16:00 - 17:00

Practica 4

Alberto Fernández Torres

Técnico Especializado, Técnico de I+D+i, Doctor
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

17:00 - 18:00

Practica 5

Juan López Valentín

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

18/05/2020

16:00 - 17:00

Practica 6

Juan López Valentín

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

17:00 - 18:00

Practica 7

Alberto Fernández Torres

Técnico Especializado, Técnico de I+D+i, Doctor
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

20/05/2020

16:00 - 17:00

Practica 8

Juan López Valentín

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

17:00 - 18:00

Practica 9

Juan López Valentín

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

27/05/2020

16:00 - 18:00

Evaluación asignatura

Juan López Valentín

Científico Titular
Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

1. G. Holden, H.R. Kricheldorf, R. P. Quirk. Trermoplastic Elastomers, 3re Edit. hanser Ed. 2004 Munich. Alemania.

2. P. K. Freakley. Rubber Processing and production organization. 1985Plenum Press. New York. USA

3. A. K. Bhowminck, H.L. Stephens. Handbook of Elastomers 2nd edt. 2001 Markel Dekker Inc. New York USA

4. K. Nagdi. Rubber as an Engineering Materials. 1993. Hanser Publi. Munich. Alemania

5. J. S. Dick. Rubber Technology. 2001. Hanser Publi. Munich. Alemania.

6. J.E. Mark, B. Ermen, F.R. Eirich. 1978. Academic Press. New York. USA.

7. G. Oertel. Polyuretane handbook 2nd Edt. 1993. Hanser Publi. Munich. Alemania