

METROLOGÍA Y CALIDAD INDUSTRIAL

Curso 2009/2010

(Código: 21155095)

1. PRESENTACIÓN

La asignatura de *Metrología y calidad industrial* es de gran interés en el campo de las aplicaciones industriales de los polímeros, así como en la gestión de empresas y fábricas relacionadas con materiales y componentes poliméricos.

En la actualidad los sistemas de gestión de la calidad han sido incorporados en todas las actividades productivas (industriales o no) y constituyen un estándar a la hora de abordar los requerimientos organizativos y documentales de cualquier actividad humana susceptible de cualquier consideración contractual. Por tanto no se concibe el planteamiento de programas de posgrado universitario de carácter tecnológico-industrial sin que se tengan -de una manera más o menos explícita- contenidos relacionados con los actuales sistemas normalizados de la calidad, normalmente conocidos como *Sistemas ISO 9000*.

Ahora bien, desde la óptica de la ingeniería además de las cuestiones de índole organizativo y de gestión, caben considerarse temas más científico-tecnológicos como son la metrología, el control de la calidad y las técnicas de mejora de la calidad. Con ello se cierra el círculo de conocimientos necesarios tanto para la práctica industrial como para el inicio de la actividad investigadora en este campo.

El programa de la asignatura se estructura en 12 temas, de los cuáles los primeros comprenden la Metrología, en general, y el ámbito de la Metrología Dimensional, en particular; para posteriormente abordar la Calidad y los sistemas normalizados de la calidad. Por último se tienen dos temas de carácter integrador. El primero de ellos considera la integración de la actividad metrológica en los sistemas normalizados de calidad y el segundo -y último del programa- aborda la certificación de los sistemas de la calidad conjuntamente con otras certificaciones de gran interés y actualidad, como son las relativas a la seguridad y al medio ambiente.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura de *Metrología y calidad industrial* es de carácter optativo y se imparte en el segundo semestre del curso. Es impartida desde el *Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED* y corresponde a materias que se han venido impartiendo en asignaturas de segundo ciclo de los planes anteriores de la titulación de *Ingeniero Industrial*, así como en los programas de doctorado del Departamento y en el *Programa Interuniversitario de Doctorado sobre Ingeniería de Fabricación -con mención de calidad (2007)-* a lo largo de los últimos seis cursos.

Esta asignatura, por tanto, comprende objetivos y contenidos de interés profesional y también posibilita la realización de actividades doctorales. De hecho en el Departamento se han realizado, hasta el presente, siete Tesis Doctorales en las materias afines a la *Metrología* y a la *Calidad Industrial*.

3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

La asignatura no tiene requisitos específicos previos. No obstante para su máximo aprovechamiento se requieren conocimientos básicos a nivel universitario de Estadística.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE



Los principales resultados del aprendizaje son:

Conocimiento sobre la cuestión metrológica y la unificación de los sistemas de pesas y medidas.

Conocimientos sobre la trazabilidad en el campo de la metrología y su importancia en el aseguramiento de la exactitud de los procesos de medición.

Identificación y utilización de patrones e instrumentos; así como de métodos de medición.

Adquirir destrezas en medición dimensional y en la determinación y cálculo de incertidumbres.

Conocimiento de los fundamentos de la calibración y de su empleo en el aseguramiento de la trazabilidad de las mediciones.

Conocimiento y desarrollo de capacidad de gestión de un plan de calibración y de la organización interna de laboratorios de metrología.

Conocimiento de las bases de la calidad y de los sistemas de gestión de la calidad.

Destrezas en la identificación de los elementos de los sistemas normalizados de la calidad y en la implantación de dichos sistemas.

Conocimiento de los procedimientos y requisitos para la certificación de procesos, productos y sistemas.

Capacidad de aplicación de técnicas de control y de mejora de la calidad.

Capacidad de identificación y de gestión de los criterios para la integración de los sistemas metrológico y de calidad.

Capacidad de identificación y de gestión de los criterios para la integración de los sistemas metrológico y de calidad.

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de la asignatura se estructuran según el siguiente temario:

Tema 1.- Fundamentos de la Metrología. Ámbitos de la Metrología.

Tema 2.- Variabilidad en la medición. Metrología dimensional.

Tema 3.- Patrones, instrumentos y métodos de medición

Tema 4.- Medición dimensional: Longitud, ángulo, formas y superficies

Tema 5.- Plan de calibración. Calibración y trazabilidad en el área industrial

Tema 6.- Introducción a la calidad. Elementos de la calidad industrial

Tema 7.- Normalización. Normativa sobre calidad

Tema 8.- Sistemas de gestión de la calidad. Documentación e implantación.

Tema 9.- Certificación de procesos, productos y sistemas

Tema 10.- Técnicas de control y mejora de la calidad

Tema 11.- Acreditación de laboratorios de Metrología.- La Metrología en los sistemas de calidad.

Tema 12.- Integración de las certificaciones de calidad, seguridad y medio ambiente.



6.EQUIPO DOCENTE

DATOS NO DISPONIBLES POR OBSOLESCENCIA

7.METODOLOGÍA

La asignatura de *Metrología y calidad industrial* tiene las siguientes características generales:

- a) Es una asignatura "a distancia", por lo que la transmisión del conocimiento no va a estar condicionada por la realización de ningún tipo de desplazamiento de los alumnos de su lugar de residencia.
- b) Es flexible en lo que se refiere a la distribución del tiempo para su seguimiento; lo que permite su realización a estudiantes con muy diversas circunstancias personales y laborales. No obstante, en este sentido, suele ser aconsejable que en la medida de sus posibilidades, cada estudiante establezca su propio modelo de estudio y seguimiento lo más regular y constante posible.
- c) Tiene un carácter eminentemente práctico, por lo que los planteamientos teóricos irán siempre seguidos de la resolución de ejercicios, problemas, supuestos y proyectos de dificultad diversa.

Para el seguimiento y estudio de la asignatura, los estudiantes contarán con los materiales y directrices metodológicas facilitadas a través del *Curso Virtual* de la misma, al que tendrán acceso a través del enlace *Campus UNED* del portal de la UNED.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

Los materiales básicos para el seguimiento y estudio de la asignatura constan, básicamente, de apuntes y materiales específicos preparados por el Equipo Docente. Dichos apuntes -así como cualquier otra indicación relativa a la bibliografía- serán puestos a disposición de los estudiantes en el *Curso Virtual* de la asignatura según se vayan requiriendo para el seguimiento y estudio de los contenidos de la misma, de acuerdo con la planificación y desarrollo del curso.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Banks, J., *Control de Calidad*, Limusa, México, 2000.

Besterfield, D.H., *Control de Calidad*, Prentice Hall Hispanoamericana, Naucalpán (México), 2005.

Carro, J.: *Curso de Metrología Dimensional*. Sección de Publicaciones de la ETS Ingenieros Industriales de la UPM, Madrid, 1978.

Carro, J.: *Trazabilidad*. Sección de Publicaciones de la ETS Ingenieros Industriales de la UPM, Madrid, 2000.

Cuatrecasas; L., *Gestión Integral de la Calidad*, Gestión 2000, Madrid, 2005.

Deming, W.E., *Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis*, Díaz de Santos, Madrid, 1989.

González, C.; Domingo, R; Sebastián, M.A., *Técnicas de Mejora de la Calidad*, 1ª Reimpresión, UNED, Madrid, 2001.



Hoyle, D.; Thompson, J., *Del aseguramiento a la gestión de la calidad: el enfoque basado en procesos*, AENOR, Madrid, 2002.

James, P., *Gestión de la Calidad Total*. Prentice Hall Internacional, Hemel Hempstead (UK), 1998.

Juran, J.M.; Gryna, F.M., *Manual de control de Calidad*, 4th Ed., McGraw-Hill Interamericana, México, 2005.

Kelada, J.N., *Reingeniería y calidad total*, AENOR, Madrid, 1999.

Normas UNE-EN ISO, AENOR, Madrid.

Pfeifer, T.; Torres, F., *Manual de gestión e ingeniería de la Calidad*, Mira Editores, Zaragoza, 1999.

Sánchez Pérez, A. M.: *Fundamentos de Metrología*. Sección de Publicaciones de la ETS Ingenieros Industriales de la UPM, Madrid, 1999.

Sebastián, M.A.; Bargeño, V.; Novo, V.; *Gestión y control de Calidad*. Cuadernos de la UNED. CU133. Madrid, 1999.

10. RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Curso Virtual: Como ya ha sido indicado, los materiales básicos para el seguimiento y estudio de los contenidos serán puestos a disposición de los estudiantes en el *Curso Virtual* de la asignatura. También se emplearán los restantes recursos que contiene la plataforma del *Curso Virtual* para la comunicación con los estudiantes, así como para la transmisión de contenidos, indicaciones y para el seguimiento del estudio y del aprendizaje.

Chats: A lo largo del desarrollo del curso y a partir de los medios que proporciona al efecto el propio *Curso Virtual* de la asignatura.

Videoconferencia: En función del número de estudiantes matriculados y de su distribución territorial se prevé la posibilidad de desarrollar actividades de videoconferencia.

Material audiovisual: Para el seguimiento de los temas 8 y 9 se dispone del siguiente material audiovisual:

- Sebastián, M.A.; González, C.; Gómez, E.; Viejo, R., *Metrología Dimensional: Calibración de instrumentos*, en formatos VHS (2003) y DVD (2008), UNED. Madrid.

Otros: Se indicarán, en su caso, a través del *Curso Virtual* de la asignatura.

11. TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Las actividades de tutorización de la asignatura y de seguimiento de los aprendizajes se realizan a través del *Curso Virtual* de la misma, implantado en la plataforma oficial de la UNED para enseñanzas oficiales de posgrado. A dicha plataforma se accede a través de la página principal de la Web de la UNED, mediante el enlace *Campus UNED*, con las claves que se facilitan al formalizar la matrícula.

Por otra parte, el horario de atención al alumno, será los lunes lectivos de 16 a 20 h. en el despacho 0.34 del Departamento y en el teléfono 913 986 445.

También pueden formularse consultas en la dirección de correo electrónico del coordinador de la asignatura Prof. Sebastián:



msebastian@ind.uned.es

Las consultas o envíos postales deben ir dirigidos a:

Metodología de la investigación tecnológica

Miguel Ángel Sebastián Pérez

Dpto. de Ingeniería de Construcción y Fabricación

E.T.S. de Ingenieros Industriales. UNED

C/ Juan del Rosal, 12; Ciudad Universitaria

28040-MADRID

Nota: A pesar de la existencia de varios conductos para el establecimiento de contacto con el profesorado, se recomienda canalizar toda consulta y petición de información a través de las herramientas de comunicación disponibles en el *Curso Virtual* de la asignatura.

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La evaluación se llevará a cabo de forma continua y personalizada con la metodología a distancia. A lo largo del curso, el estudiante deberá resolver una serie de cuestiones de respuesta rápida o de desarrollo, contenidas en las denominadas Pruebas de Evaluación a Distancia (PED). De esta manera se realiza una evaluación continua del aprendizaje. El promedio de las calificaciones alcanzadas en las PED, contribuirá con un 30% a la calificación final de la asignatura.

Además se tendrá que realizar un trabajo fin de curso, que contribuirá con un 50 % a la nota final. El tema estará relacionado con los contenidos del curso. Se propondrá al estudiante al iniciar la segunda parte del curso una serie de temas para elegir uno. Si el estudiante estuviese interesado en realizar otro trabajo de título diferente deberá comunicar al equipo docente su propuesta para su aprobación.

El estudiante recibirá en su momento las indicaciones necesarias para realizar el trabajo. Es muy importante referenciar la bibliografía consultada en revistas originales y en publicaciones recientes.

Existe, por último, una prueba final, de carácter personal, que contribuirá a la nota final de la asignatura con un peso del 20%

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

