

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA LA CALIDAD

1. Descriptores de la asignatura:

Calidad total. Diseños experimentales para la mejora de la Calidad. Superficies de respuesta aplicadas a la Calidad. Metodología de Taguchi. Otros métodos.

2. Situación de la asignatura.

2.1. Prerrequisitos:

El Plan de Estudios no establece ningún prerrequisito para poder cursar esta asignatura.

2.2. Contexto dentro de la titulación:

Asignatura de carácter optativo en la Universidad de Granada, que se imparte en segundo curso, segundo cuatrimestre.

2.3. Recomendaciones:

Para el desarrollo de los contenidos del programa se requiere del conocimiento básico de los elementos que intervienen en la Estadística Descriptiva y Cálculo de Probabilidades elemental. Asimismo los alumnos que han cursado la asignatura sobre control estadístico de procesos, optativa de tercer curso de la Diplomatura en Estadística, adquieren con más facilidad los contenidos del programa de la asignatura. En particular, los dos primeros objetivos de la asignatura que nos ocupa se contemplan en dicha asignatura de la Diplomatura. La asignatura de primer curso de la Licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadísticas sobre Diseño de Experimentos juega también un papel fundamental en el desarrollo de la segunda parte del programa en relación con el resto de los objetivos.

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

3.1. Competencias transversales o genéricas.

3.1.1. Competencias instrumentales:

<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de análisis y síntesis.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Conocimientos de informática, relativos al ámbito de estudio.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Resolución de problemas.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.

3.1.2. Competencias personales:

<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.

3.1.3. Competencias sistémicas:

<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Aprendizaje autónomo.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Creatividad.

<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.

3.2. Competencias específicas.

3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

Adquirir los conocimientos básicos sobre las técnicas estadísticas fundamentales empleadas en la mejora de la calidad, así como el software necesario para su implementación.

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Diseño de experimentos
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de elaboración y construcción de modelos y su validación
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Análisis de datos
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Diseño y construcción de indicadores simples o compuestos
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Representación gráfica de datos
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Conocimiento, identificación y selección de fuentes estadísticas
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Interpretación de resultados a partir de modelos estadísticos
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Elaboración de previsiones y escenarios
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Identificación de relaciones o asociaciones
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Identificación de la información relevante para resolver un problema
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Visualización e interpretación de soluciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Utilización correcta y racional del software
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Gestión de bases de datos
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Diseño, programación e implantación de paquetes estadísticos
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Participación en la implementación de programas informáticos.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Diseño e implementación de algoritmos de simulación.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Identificación y localización de errores lógicos.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Argumentación lógica en la toma de decisiones.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Aplicación de los conocimientos a la práctica.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Participación en la organización y dirección de proyectos.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.

3.2.3. Competencias actitudinales (ser):

<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Extracción de conclusiones y redacción de informes
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Expresión rigurosa y clara.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Razonamiento lógico e identificación de errores en los procedimientos.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de relacionar la Estadística con otras disciplinas.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de crítica.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de adaptación.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de abstracción.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Pensamiento cuantitativo.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.

4. Objetivos:

En la elaboración del programa se ha pretendido cubrir los siguientes objetivos:

- Revisión y ampliación de contenidos relacionados con la metodología estadística de inspección de lotes; en particular, en relación con la filosofía de sistemas de calidad total.
- Revisión y ampliación de contenidos sobre control estadístico de procesos y análisis estadístico de la capacidad.
- Revisión de los elementos básicos del diseño de experimentos que intervienen en la teoría de la calidad.
- Estudio de los diseños factoriales fraccionarios y de otras alternativas utilizadas en la industria tales

como los diseños de superficies de respuesta no factoriales.

- Conocimiento de los elementos que caracterizan la metodología de Taguchi y condiciones básicas para su aplicación.
- Adquisición de criterios para discriminar cuando el análisis que se deriva de la metodología de Taguchi es apropiado y cuando se requiere del uso de alternativas o modificaciones.

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):

	Primer Cuatrimestre:	Segundo Cuatrimestre:
Clases de teoría:	0,0	36,0
Clases de problemas:	0,0	11,0
Clases prácticas en aula de informática:	0,0	4,0
Seminarios y exposiciones:	0,0	6,0
Trabajo en grupos reducidos:	0,0	3,0
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,50):	0,0	54,0
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,00):	0,0	15,0
Preparación de trabajos académicamente dirigidos y otras actividades:	0,0	7,0
Exámenes:	0,0	4,0
Total:	0,0	140,0
Trabajo total del estudiante: 140,0 horas.		

6. Técnicas docentes.

6.1. Técnicas docentes utilizadas:

- Sesiones académicas de teoría.
- Sesiones académicas de problemas.
- Sesiones prácticas en el aula de informática.
- Seminarios, exposiciones y debates.
- Trabajo en grupos reducidos.
- Otras: Especificar.
- Otras: Especificar.

6.2. Desarrollo y justificación:

Se impartirán tres horas de teoría y una de prácticas (problemas o prácticas en el aula de informática) cada semana. Al finalizar cada uno de las líneas temáticas del programa (inspección, gráficos de control y diseño de experimentos aplicado a la calidad) se relizarán seminarios y exposiciones.

7. Bloques temáticos:

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA LA CALIDAD
 TEMA 2: INSPECCIÓN ESTADÍSTICA POR ATRIBUTOS
 TEMA 3: INSPECCIÓN ESTADÍSTICA POR VARIABLES
 TEMA 4: INTRODUCCIÓN AL CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS
 TEMA 5: GRÁFICOS DE CONTROL POR ATRIBUTOS
 TEMA 6: GRÁFICOS DE CONTROL POR VARIABLES
 TEMA 7: ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DEL PROCESO
 TEMA 8: DISEÑO ESTADÍSTICO DE EXPERIMENTOS APLICADO A LA TEORÍA DE LA CALIDAD
 TEMA 9: DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DE TAGUCHI

8. Bibliografía.

8.1. Bibliografía general:

- Atkinson, A. C. y Donev, A. N. (1992). Optimal Experimental Designs. Clarendon Press.
- Besterfield, D. (1998). Quality Control. Prentice-Hall.
- Bendell, A., Disney, J. y Pridmore, W. A. (1989). (Eds) Taguchi Methods. Applications in World Industry. The IFS Series in Industrial Management. Springer-Verlag.
- Box, G. E. P., Jenkins, G. M. y Reinsel, G. C. (1994). Time Series Analysis, Forecasting and Control. Prentice Hall.
- Carot Alonso, V. (1996). Control Estadístico de Calidad. Universidad Politécnica de Valencia. Servicio de Publicaciones SPUPV-96. 481.
- Cornell, J. A. (1990). Experiments with Mixtures. Wiley.
- Crosby, P. B. (1979). Quality is Free: The Art of Making Quality Certain. McGraw-Hill.
- Dean, A. y Voss, D. (1999). Design and Analysis of Experiments. Springer.
- Dehnad, K. (1989). Quality Control, Robust Design , and the Taguchi Method. Wadsworth and Brooks /Cole Statistics/ Probability Series.
- Derman, C. y Ross, S. (1997). Statistical Aspects of Quality Control. Academic Press.
- Farnum, N. (1994). Modern Statistical Quality Control and Improvement. Duxbury.
- Hald, A. (1981). Statistical Theory of Sampling Inspection by Attributes. Academic Press. Probability and Mathematical Statistics.
- Juran, J. M. (1974). Quality Control Handbook. McGraw-Hill.
- Kateman, G. y Buydens, L. (1993). Quality Control in Analytical Chemistry. John Wiley & Sons, INC.
- Khuri, A. I. y Cornell, J. A. (1987). Response Surfaces: Design and Analysis.
- Lawson, J., Madrigal, J. L. y Erjavec, J. (1992). Estrategias Experimentales para el Mejoramiento de la Calidad en la Industria. Grupo Editorial Iberoamericano.
- Lochner, R. H. y Matar, J. E. (1990). Designing for Quality: An Introduction to the Best of Taguchi and Western Methods of Statistical Experimental Design. Quality Resources.
- Logothetis, N. y Wynn, H. P. (1994). Quality through Design: Experimental Design, Off Line Quality Control, and Taguchi's Contributions. Clarendon Press.
- Montgomery, D. C. (1991). Control Estadístico de Calidad. Grupo Editorial Iberoamericano.
- Montgomery, D. C. (1996). Design and Analysis of Experiments. Wiley.
- Myers, R. H. y Montgomery, D.C. (1995). Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using Experimental Designs. Wiley.
- Piepel, G. F. (1988). Programs for Generating Extreme Vertices and Centroids of Linearly Constrained Experimental Regions. Journal of Quality Technology, 20, 125-139.
- Prat, A., Tort-Martorell, X. Grima, P. y Pozuela, L. (1994). Métodos Estadísticos. Control y Mejora de la Calidad. Ediciones UPC.
- Rao, C. R. y Krishnaiah, P. R. (1998). Quality Control and Reliability. North-Holland.
- Ross, P. (1998). Taguchi Techniques for Quality Engineering: Loss Function, Orthogonal Experiments, Parameter and Tolerance Design. McGraw-Hill.
- Snee, R. D. (1985). Computer-Aided Design of Experiments Some Practical Experiences. Journal of Quality Technology, 17, 222-236.
- Taguchi, G. y Wu, Y. I. (1984). Introduction to Off Line Quality Control. Central Japan Quality Control Association. Nagoya.
- Tiao, G. C., Bisgaard, S., Peña, D., Hill, W. y Stigler, S. M. Box on Quality and Discovery: With Design, Control, and Robustness. Wiley-Interscience.
- Wetherill, G. B. y Brown, D. W. (1991). Statistical Process Control. Theory and Practise. Chapman and Hall.
- Wu, Y. y Wu, A. (1997). Diseño Robusto Utilizando los Métodos Taguchi. Díaz de Santos.

8.2. Bibliografía específica:

9. Técnicas de evaluación.

9.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico.
- Trabajos desarrollados durante el curso.
- Participación activa en las sesiones académicas.
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos.
- Examen de prácticas en aula de informática.

- Otras: Especificar.
 Otras: Especificar.

9.2. Criterios de evaluación y calificación:

El examen teórico-práctico supondrá un 75 por ciento de la calificación global, y los trabajos desarrollados durante el curso un 15 por ciento. La participación activa en las sesiones académicas supondrá un 10 por ciento.

10. Organización docente semanal.

10.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas en aula de informática	Horas de seminarios y exposiciones	Horas de trabajo en grupos reducidos	Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
1ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Sin docencia						0,0	
Totales	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

10.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas en aula de informática	Horas de seminarios y exposiciones	Horas de trabajo en grupos reducidos	Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
1ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 1
2ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 2
3ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 2
4ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 3
5ª	0,0	1,0	0,0	0,0	3,0	0,0	Tema 3
6ª	3,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	Tema 4
7ª	3,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	Tema 5
8ª	3,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	Tema 6
9ª	0,0	0,0	1,0	3,0	0,0	0,0	Tema 6
10ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 7
11ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 8
12ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 8
13ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 8

14ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 9
15ª	0,0	1,0	0,0	3,0	0,0	0,0	Tema 9
Sin docencia						4,0	
Totales	36,0	11,0	4,0	6,0	3,0	4,0	

11. Temario desarrollado:

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA LA CALIDAD

- Introducción.
- Elementos básicos relacionados con la calidad.
- Modelos de actuación de la empresa en materia de calidad.
- Evolución histórica de las técnicas estadísticas para el control de la calidad.

TEMA 2: INSPECCIÓN ESTADÍSTICA POR ATRIBUTOS

- Introducción: Inspección estadística de lotes.
- Planes de muestreo simple por atributos.
- Planes de muestreo doble, múltiple y secuencial.
- Planes de muestreo de conformidad sensible a los lotes.
- Norma militar 105D.
- Planes de muestreo de Dodge-Romig

TEMA 3: INSPECCIÓN ESTADÍSTICA POR VARIABLES

- Planes de muestreo por variables.
- Inspección por muestreo continuo.
- Planes de muestreo por lotes salteados.
- Consideración de errores en la inspección por muestreo.
- Diseño económico de planes de muestreo.

TEMA 4: INTRODUCCIÓN AL CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS

- Introducción.
- Base estadística del diagrama de control.
- Muestreo y agrupación de datos.
- Análisis de patrones en diagramas de control.

TEMA 5: GRÁFICOS DE CONTROL POR ATRIBUTOS

- Gráfico de control para la fracción de unidades defectuosas.
- Gráfico de control para el número medio de disconformidades por unidad.
- Clasificación de disconformidades y función de deméritos.

TEMA 6: GRÁFICOS DE CONTROL POR VARIABLES

- Introducción.
- Gráficos de control de la media y el rango.
- Gráficos de control de la media y la desviación típica.
- Gráficos de control de la media y la varianza.
- Gráficos de control modificados.
- Gráficos de sumas acumuladas.
- Gráficos de sumas ponderadas.
 - + Gráfico de control de la media móvil.
 - + Gráfico de control de la media móvil geométrica.
- Gráficos multivariantes.

TEMA 7: ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DEL PROCESO

- Introducción.
- Índices de capacidad.
- Herramientas estadísticas para el análisis de la capacidad.
- Límites de tolerancia naturales.

TEMA 8: DISEÑO ESTADÍSTICO DE EXPERIMENTOS APLICADO A LA TEORÍA DE LA CALIDAD

- Diseño de experimentos para la mejora del proceso de producción.
- Diseños factoriales fraccionarios 2^{k-p} .
- Diseños factoriales fraccionarios 3^{k-p} .

- Otros diseños alternativos:
 - + Cuadrados Latinos
 - + Diseños para superficies y mixturas con restricciones
 - + Construcción de diseños D- y A-óptimos

TEMA 9: DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DE TAGUCHI

- La filosofía de la calidad de Taguchi.
- Control de calidad On-line y Off-line.
- Función de pérdida.
- Razones señal-ruido.
- Diseños ortogonales.
- Diseños robustos: Factores controlables y factores de ruido.
- Limitaciones de la metodología de Taguchi.

12. Mecanismos de control y seguimiento:

Se realizará una prueba teórico-práctica, consistente en un examen de teoría y un examen de problemas referentes a los contenidos del programa expuestos anteriormente. Asimismo se realizarán trabajos sobre algunos de los bloques temáticos del programa y sobre las prácticas realizadas en el aula de informática. La participación activa en las sesiones académicas facilitará el seguimiento y control del nivel de adquisición de conocimientos por parte de los alumnos.