

Programa de l'assignatura CONTROL DE QUALITAT.
DIPLOMATURA D'ESTADISTICA. Curs 93/94.

Objectius: L'objectiu de l'assignatura és que l'alumne entri en contacte amb el món de la qualitat a l'àmbit industrial, des de la seva significació, fins a les potents tècniques estadístiques del *Disseny d'Experiments*, passant per tècniques més clàssiques, com ara els *Gràfics de Control de Shewhart* i els *Plans Militars d'Inspecció*, despertant el seu interès per aquesta important aplicació de la Estadística.

1. Introducció al Control de Qualitat.

Significat dels termes *qualitat* i *millora de la qualitat*. Relació Qualitat-Productivitat. Les peses de la Qualitat. Evolució històrica dels mètodes estadístics del *control de qualitat*: Inspecció Control de Processos i Disseny d'Experiments. El punt de vista japonès: filosofia i funció de processos de Taguchi.

2. Inspecció de mostres.

El problema de la inspecció de mostres. Plans, esquemes i sistemes d'inspecció. Plans simultànies, mèltiples i seqüencials d'inspecció per atributs. Conceptes bàsics: *corba característica d'operabilitat (OC)*, *nivell acceptable de qualitat (AQL)*, *tolerància de la proporció de productes no conformes per lot (LTPD)*, *rectificació*, *qualitat mitjana de sortida (AOQ)* i *límit de la qualitat mitjana de sortida (AOQL)*, *inspecció total mitjana (ATI)*, *tamany mostral mitjà (ASN)* (per a plans doblets). Sistema d'inspecció MIL STD 105D. Els plans d'inspecció de Dodge i Romig. Plans d'inspecció per variables: comparació amb els plans d'inspecció per atributs. Sistema d'inspecció MIL STD 414.

3. Control Estadístic de Processos.

Introducció al control estadístic de processos: les set eines bàsiques: Histograma. Full de control. Correlació. Gràfic de Pareto. Diagrama de causa-efecte. Diagrama de concentració de defectes. Diagrama de dispersió i Gràfics de control. Model general dels Gràfics de control de Shewhart. Corba de control i *longitud mitjana d'una seqüència (ARL)*. Gràfics de control per atributs: per a la proporció de productes no conformes o *p-gràfic*, per al nombre de defectes per unitat o *c-gràfic* i per al nombre mig de defectes per unitat o *u-gràfic*. Tamany mostral variable. Gràfics de control per variacions per a la mitjana o *X-barra-gràfic*, per al rang o *R-gràfic* i per a la desviació típica o *S-gràfic*. Diagrama de tolerància. Gràfics de mitjanes móvils exponencialment ponderades (*EWMA*).

4. Anàlisi de la Capacitat del procés.

Definició de *capacitat del procés*. Límits de tolerància natural i límits d'especificació. Relació entre la *capacitat del procés (PCR)*. Altres mesures de la Capacitat. Utilització d'histogrammes i de gràfics de control per a l'estudi de la Capacitat del procés.

5. Mètodes de Taguchi en Disseny d'Experiments.

Experiment dissenyat: variable resposta, factors, nivells d'un factor, interaccions. Importància del Disseny d'Experiments com a eina "activa" de millora de la qualitat. Dissenys factorials i dissenys fraccionals a dos nivells: generador, alias, fracció principal, resolució del disseny. Contribució de Taguchi a la aplicació del Disseny d'Experiments a la millora de la qualitat: qualitat "off-line". Disseny de Productes i Processos, Disseny de Paràmetres. Factors de control i factors de sortida. Dissenys robusts. "Inner array" i "outer array". Raons "senyal-soroll". Paràmetres d'ajustament.

BIBLIOGRAFIA

- [Be] Bendell, A., Disney, J., Pridmore, W. A. (Eds.) *Taguchi Methods. Applications in Manufacturing*. The IFS Series in Industrial Management. Springer-Verlag. 1989.
- ✓ [B] Box, George E. P., Hunter, William G., Hunter, J. Stuart. *Estadística para Investigación*. Editorial Reverté. 1988.
- [De] Dehnad, Khosrow. *Quality Control, Robust Design, and the Taguchi Method*. Wadsworth and Brooks/Cole Statistics/Probability Series. 1989.
- [Du] Duncan, Acheson J. *Quality Control and Industrial Statistics*. Richard D. Irwin, Inc. Cuarta Edición. 1974.
- [G] Grant, Eugene L., Leavenworth, Richard S. *Statistical Quality Control*. McGraw-Hill Industrial Company Series in Industrial Engineering and Management Science. Sexta Edición. 1988.
- [Jo] John, Peter W. M. *Statistical Methods in Engineering and Quality Assurance*. Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics: Applied Probability and Statistics Section. 1990.
- [Ju] Juran, J. M. *Quality Control Handbook*. McGraw-Hill Book Company. Cuarta Edición. 1988.
- [M] Montgomery, Douglas C. *Introduction to Statistical Quality Control*. Wiley. Segunda Edición. 1991.
- [R] Ryan, Thomas P. *Statistical Methods for Quality Improvement*. Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics. 1989.
- [Sa] Sarkadi, K., Vincze, I. *Mathematical Methods of Statistical Quality Control*. Academic Press. Series in Probability and Mathematical Statistics. 1974.
- [Sc] Schilling, Edward G. *Acceptance Sampling in Quality Control*. Statistics: Textbooks and Monographs. ASQC Quality Press. 1982.
- [Wa.1] Wadsworth, Harrison M. *Handbook of Statistical Methods for Engineers and Scientists*. McGraw-Hill Publishing Company. 1990.
- [Wa.2] Wadsworth, Harrison M., Stephens, Kenneth S., Godfrey, A. Blanton. *Modern Methods for Quality Control and Improvement*. Wiley. 1986.
- [We] Wetherill, G. Barrie, Brown, Don W. *Statistical Process Control. Theory and Practice*. Chapman and Hall. 1991.
- [Wh.1] Wheeler, Donald J. *Understanding Industrial Experimentation*. SPC Press, Inc. Segunda Edición. 1988.
- [Wh.2] Wheeler, Donald J., Chambers, David S. *Understanding Statistical Process Control*. SPC Press, Inc. 1986.