

# **CONTROL DE QUALITAT I FIABILITAT**

---

## **Enginyeria Electrònica**

**Optativa:** 6 crèdits (3+3)

### **Objectius:**

Introduir a l'alumne en les tècniques de control de qualitat i fiabilitat, específicament orientades cap a l'Electrònica. L'alumne ha de ser capaç d'especificar nivells de qualitat i aplicar les tècniques control estadístic de processos, acceptació per mostreig i de disseny de plans de control. Tanmateix, podrà analitzar la fiabilitat de sistemes complexos, testejar temps de vida entre falles i contrastar especificacions.

### **Programa:**

#### **I.- Introducció a la qualitat.**

Qualitat. Control de qualitat. Qualitat total. Normalització i Certificació. Organismes nacionals i internacionals. Certificació ISO 9000:2000. El mètode de l'EFQM.

#### **II.- Conceptes estadístics bàsics.**

Estadística i qualitat. Probabilitat. Mesures de posició i variació. Funcions densitat i acumulada. Distribucions discretes: hipergeomètrica, binomial i Poisson. Distribucions contínues: Normal, exponencial.

#### **III. Inferència estadística.**

Teorema del límit central. Mostreig. Estimació de punt. Estimació de interval. Marge de confiança. Test d'hipòtesis. Tipus d'error. Tipus de test. Tamany de la mostra i error tipus II.

#### **IV.- Control estadístic de processos.**

Conceptes de variabilitat i control d'un procés. Atributs i variables. Límits de control. Capacitat d'un procés. Anàlisi d'estructures en els diagrames de control. Diagrames de control per atributs: p, np, c, u. Diagrames de control per variables: X(R), X(S), R, S, X(R).

#### **V.- Tècniques d'acceptació per mostreig.**

Tipus de controls d'acceptació. Acceptació per mostreig. Corba característica d'operació. Risc de consumidor i productor. Plans de mostreig per atributs. Estàndards MIL-105-D i ANSI/ASQC Z1.4. Plans de mostreig per variables. Estàndard MIL-414 i ANSI/ASQC Z1.9. Criteris de selecció dels índexs de qualitat.

#### **VI.- Fiabilitat de sistemes.**

Fiabilitat i qualitat. Relació fiabilitat-cost. Caracterització de la fiabilitat. Concepte probabilístic de fiabilitat. Quantificació de la fiabilitat: MTTF i MTBF. Fiabilitat en sistemes compostos. Sistema sèrie. Sistemes redundants. Redundància activa. Redundància en espera (standby). Limitacions en sistemes redundants.

## **VII.- Models estadístics de la fiabilitat.**

Tassa de fallo i probabilitat de supervivència. Corba de la banyera. Aplicació de la distribució exponencial. Distribució lognormal. Distribució gamma. Distribució de Weibull.

## **VIII. - Test de fiabilitat.**

Tipus de test. Factors de risc. Test amb la distribució exponencial. Test segons les normes H-108 i MIL-STD-781. Test amb nombre de falles fixat i amb substitució. Test amb nombre de falles fixat i sense substitució. Test a temps fixa. Test seqüencial.

## **IX.- Mantenibilitat i Disponibilitat.**

Mantenibilitat. Determinació del MTTR. Tipus de manteniment. Mantenibilitat i fiabilitat. Disponibilitat. Factors d'augment de la disponibilitat. Disponibilitat sèrie i paral·lel (redundància).

## **X.- Fiabilitat en sistemes informàtics.**

Característiques de fiabilitat en sistemes informàtics. Causes i tipus de fallo. Configuracions de fiabilitat. Fiabilitat del software.

## **XI.- Fiabilitat a microelectrònica.**

Factors de fiabilitat segons les condicions de funcionament. MIL-HDBK-217. Mecanismes de fallo a CI's. Fiabilitat VLSI. Test accelerats i factors d'acceleració. Tècniques d'augment de fiabilitat. Disseny per a la fiabilitat. Evolució de la fiabilitat.

## **PRACTIQUES**

Es fan pràctiques sobre els temes següents: Documentació sobre normatives i organismes. Gestió documental per a la qualitat. Estadística per a la qualitat i control estadístic de processos. Disseny de plans d'acceptació. Fiabilitat de sistemes.

## **SISTEMA D'AVALUACIÓ**

L'avaluació es farà mitjançant una prova escrita a final de semestre, a on l'alumne analitzarà i/o dissenyarà alguns dels procediments específics del control de qualitat i fiabilitat inclosos en el programa. També es tindrà en compte en un 25% el treball de pràctiques. Per aprovar l'assignatura cal aprovar tant la prova escrita com les pràctiques.

## **BIBLIOGRAFIA**

THE ASSURANCE SCIENCES , S. Halpner, PRENTICE HALL INC; 1987.  
PRINCIPLES OF QUALITY CONTROL J. Banks, JOHN WILEY & SONS LTD, 1989.  
STATISTICAL QUALITY CONTROL WITH MICROCOMPUTER APPLICATIONS  
L.E. Shirland, JOHN  
WILEY & SONS LTD, 1993.  
RELEX REFERENCE MANUAL; Relex Corporation, 1999.  
FIABILITAT INDUSTRIAL, G.Gómez Melis, M.A. Canela Campos, Edicions UPC,1997  
PRACTICAL RELIABILITY ENGINEERING. P.D.T. O'Connor, JOHN WILEY & SONS LTD, 1991.

GESTIÓN DE LA CALIDAD. Grupo INI, 1992.

ISO 9000. CALIDAD TOTAL I NORMALIZACIÓN. A. Senlle, G. A. Stoll. Ed. Gestión 2000, 1994.

QUALITY ENGINEERING HANDBOOK, T. Pyzdek, MARCEL DEKKER, INC; 1999.  
FAILURE ANALYSIS OF INTEGRATED CIRCUITS; L.C. Wagner, Kulwer Academic Press, 1999.

¿QUÉ ES EL CONTROL TOTAL DE CALIDAD? K. Ishikawa. Ed. Parramón, 1994.

INTRODUCCIÓN A LA CALIDAD TOTAL. K. Ishikawa. Ed. DRaz Santos, 1994.

MANUAL DE CONTROL DE LA CALIDAD. J. M. Juran, F. M. Gryna Jr; R. S. Bingham, Jr., Ed.

REVERTÉ, 1990.