

## Calitate si fiabilitate

## Quality and reliability

### Obiectiv principal

Introducerea, înțelegerea și aprofundarea noțiunilor fundamentale privind calitatea și fiabilitatea sistemelor electrice.

### Course Objective

Introduction, understanding and deepening of fundamental concepts regarding the quality and reliability of electrical systems.

### Curs

2 ore/săptămână, total 28 ore

- Conceptele de calitate și fiabilitate. Definiții. Elemente de algebră Boole. Axiome. Proprietăți. Exemple de algebre Boole.
- Experiențe stocastice. Evenimente. Definiții. Evenimente independente Probabilități. Proprietățile probabilităților. Sistem complet de evenimente. Formula probabilităților totale. Formula lui Bayes.
- Variabile aleatorii. Funcție de repartiție. Densitate de repartiție. Caracteristici numerice ale variabilelor aleatorii: moment inițial (medie, mediană, modă, cuantile), moment centrat (dispersie, abatere medie pătratică, coeficient de variație, asimetrie, exces). Inegalitatea lui Cebășev.
- Vector aleatoriu. Funcție și densitate de repartiție multidimensionale. Sisteme de două variabile aleatorii. Momente inițiale și centrate. Covariație. Coeficient de corelație. Funcție de regresie. Matrice de covariație. Matrice de corelație.
- Teoria fiabilității. Indicatorii de fiabilitate. Definiții statistice. Definiții probabilistice. Relații dintre indicatorii de fiabilitate.
- Fiabilitatea sistemelor. Sisteme de tip serie și paralel cu elemente independente și dependente. Sisteme cu structură oarecare
- Repartiții utilizate în fiabilitate. Repartiții discrete: binomială, hipergeometrică, polinomială, Poisson, geometrică. Repartiții continue: normală, normală multidimensională, normală trunchiată, gamma generalizată.
- Teoria estimării. Estimatori. Condiții impuse. Estimarea parametrilor unei repartiții. Interval de încredere. Prag de încredere. Determinarea intervalului de încredere.
- Încercări de fiabilitate. Determinarea mediei timpului de bună funcționare pe cale experimentală. Verificarea ipotezelor statistice. Teorema lui Glivenko. Teorema și testul lui Kolmogorov
- Clasificarea caracteristicilor de calitate. Documentele calității: standardul, norma tehnică, caietul de sarcini, buletinul de analiză, certificatul de omologare, certificatul de garanție, certificatul de calitate.
- Spirala calității. Costurile calității. Evaluarea calității. Funcția de pierdere.

### Course

2 hours weekly, 28 hours total

- The concepts of quality and reliability. Definitions. Elements of Boolean algebra. Axioms. Properties. Examples of Boolean algebras.
- Stochastic experience. Events. Definitions. Independent Events Probabilities. Probability properties. Complete system of events. Total probability formula. Bayes formula.
- Random variables. Distribution function. Density of distribution. Numeric characteristics of random variables: initial moment (mean, median, fashion, quantum), centered moment (dispersion, mean square deviation, coefficient of variation, asymmetry, excess). Cebashev's inequality.
- Random vector. Multidimensional distribution function and density. Systems of two random variables. Initial and centered moments. Covariance. Correlation coefficient. Regression function. Matrix of covariance. Matrix of correlation.
- Reliability theory. Reliability indicators. Statistical Definitions. Probabilistic definitions. Relationship between reliability ratios.
- Reliability of systems. Serial and parallel systems with independent and dependent elements. Systems of any structure
- Repairs used in reliability. Discrete distributions: binomial, hypergeometric, polynomial, Poisson, geometric. Continuous distributions: normal, normal multidimensional, normal truncated, generalized gamma.
- The theory of estimation. Estimators. Required conditions. Estimating the parameters of a distribution. Reliable interval. Threshold of confidence. Determining the confidence interval.
- Reliability tests. Determination of average running time by experimental way. Checking statistical assumptions. Glivenko's theorem. Kolmogorov's theorem and test
- Classification of quality characteristics. Quality documents: standard, technical norm, specification, analysis bulletin, approval certificate, warranty certificate, quality certificate.
- Spiral of quality. Quality costs. Quality assessment. Loss function.
- Quality tools: histogram, cause-effect diagram, Pareto diagram, cause-effect diagram, regression analysis, control diagram.
- Statistical quality control. Static stability of manufacturing processes. Dynamic iteration verification of manufacturing processes. Statistical

- Instrumentele calității: histograma, diagrama cauză-efect, diagrama Pareto, diagrama cauză-efect, analiza de regresie, diagrama de control.
- Controlul statistic al calității. Stabilitatea statică a proceselor de fabricație. Verificarea prin metoda iterației dinamice a proceselor de fabricație. Controlul statistic al proceselor prin măsurarea caracteristicilor de calitate. Controlul statistic al proceselor prin atribute.
- Controlul statistic de recepție. Caracteristica operativă (CO). Nivelul de calitate acceptabil (AQL). Planuri de control pentru loturi cu caracteristici atributive. Planuri de control secvențial. Controlul statistic de recepție pentru loturi cu caracteristici măsurabile.

process control by measuring quality characteristics. Statistical process control through attributes.

- Statistical reception control. Operational feature (CO). Acceptable level of quality (AQL). Control plans for batches with attributive features. Sequential control plans. Statistical reception control for lots with measurable characteristics

### Seminar

1 ora/săptămână, total 14 ore

- Elemente de combinatorică. Principiul fundamental al combinatoricii. Descrierea evenimentelor. Probabilități. Aplicații ale definiției clasice.
- Probabilități condiționate. Sistem complet de evenimente. Formula probabilităților totale. Formula lui Bayes.
- Variabile aleatorii. Funcție de repartiție. Densitate de repartiție.
- Calculul statistic al indicatorilor de fiabilitate.
- Sisteme cu structură serie, paralel, oarecare.
- Repartiții utilizate în fiabilitate.
- Statistică descriptivă in Mathcad.

### Seminar

1 hour weekly, 14 hours total

- Combination elements. The basic principle of combinatorics. Description of events. Probability. Applications of the classic definition.
- Conditional probabilities. Complete system of events. Total probability formula. Bayes formula.
- Random variables. Distribution function. Density of distribution.
- Statistical calculation of reliability indicators.
- Serial, parallel, structured systems.
- Repairs used in reliability.
- Descriptive statistics in Mathcad.