



INSEGNAMENTO: Affidabilità dei sistemi e controllo statistico di qualità

DOCENTE: Elvira Di Nardo

e-mail: elvira.dinardo@unibas.it

sito web:

<http://oldwww.unibas.it/utenti/dinardo/home.html>

Lingua di insegnamento: Italiano

n. CFU: 6

n. ore: 54

A.A.: 2015/16

Sede: Potenza

Semestre: I

CONTENUTI

Teoria della affidabilità dei sistemi aleatori. Controllo statistico di qualità (on line and off line).

METODI DIDATTICI (barrare una o più caselle)

Lezioni teoriche frontali

Esercitazioni

Esercitazioni in laboratorio

Esercitazioni progettuali

Visite tecniche

Altro (specificare) _____

TESTI DI RIFERIMENTO

[1] Citti P., Arcidiacono G., Campatelli G. *Fondamenti di Affidabilità*. McGraw-Hill (2003)

[2] Spiegel M. R., *Statistica 2/ed*, Collana Schaum

[3] Montgomery D. C., *Controllo statistico della qualità* McGraw-Hill (2005).

MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

indirizzo web: <http://oldwww.unibas.it/utenti/dinardo/aff1314.html>

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone come obiettivo quello di consentire allo studente di impostare una progettazione sperimentale, controllando mediante strumenti statistici che i parametri di progettazione si mantengano entro i limiti di tolleranza. Vengono inoltre mostrati gli strumenti di modellizzazione stocastica per valutare l'affidabilità di un sistema anche in fase di progettazione.

PREREQUISITI

Elementi di calcolo: serie numeriche, limiti, derivate ed integrali.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO (barrare una o più caselle)

Prove di verifica intermedie

Esame scritto

Discussione di un elaborato progettuale

Prova pratica

Esame orale

Altro (specificare) _____

PROGRAMMA ESTESO

Richiami sul calcolo delle probabilità e le variabili aleatorie.

Statistica descrittiva. Strumenti grafici per la sintesi dei dati. Indici di posizione, simmetria e dispersione. Campioni



casuali, popolazione. Variabili qualitative e quantitative. Strumenti grafici per la sintesi dei dati. Indici di posizione, simmetria e dispersione. Outliers. Uso di R come ausilio per analisi statistiche qualitative e quantitative.

Vettori casuali e distribuzioni congiunte. Distribuzioni campionarie della media e della varianza campionaria.

Affidabilità dei sistemi stocastici semplici e composti. Modelli esponenziali, lognormali, di Weibull, di Rayleigh. Affidabilità condizionata. *Probability plotting papers.* Metodi di stima della funzione di guasto. Campioni incompleti. Test di Kolmogorov-Smirnov, test sulla media – varianza nota, test sulla media – varianza incognita. Test dei segni. Affidabilità dei sistemi composti in serie e in parallelo. Affidabilità condizionata. *Life exchange rate matrix.* Il caso *k-out-of-n systems.*

Controllo Statistico di Qualità. Diagrammi di Pareto. Diagrammi di cause ed effetto. Schede di controllo. Carte di controllo. La carta dei 3-sigma. Le regole di zona di una carta di controllo. La carta per il monitoraggio della media e della variabilità di un processo. Carta di tolleranza. Curva caratteristica operativa: probabilità di falso allarme e di mancato allarme. Strategia di scelta dei sotto-campioni.. Capacità di un processo di produzione. Gli indici Cp e Cpk: la strategia *six-sigma*. Carte di controllo per attributi: la carta p, la carta np, la carta u e la carta c. Uso della carta CUMSUM e della carta esponenziale. Diagrammi di correlazione: covarianza e correlazione. La retta di regressione come modello di relazione tra due campioni casuali. Validazione statistica ed analisi dei residui.

Progettazione del processo produttivo. ANOVA ad un fattore. Notched box-plots. Analisi dei residui. ANOVA ad effetti fissi e ad effetti casuali. ANOVA a blocchi e ANOVA a due fattori senza repliche. ANOVA a due fattori con repliche. Le interazioni tra due fattori. Piani fattoriali 2^k : Interpretazione geometrica. Test sulle interazioni dei fattori e test sulle medie dei fattori. Piani fattoriali ortogonali. Progettazione robusta del Taguchi. Funzione perdita. Funzione segnale/rumore. Piani incrociati.

DATE DI ESAME PREVISTE

9/10/2015 18/10/2015 29/01/2016 26/02/2016 22/04/2016 24/06/2016 22/07/2015

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

ALTRE INFORMAZIONI

Scopo primario del corso è quello di consentire agli studenti una capacità di formalizzazione di problemi applicativi sia di modellizzazione stocastica che di sintesi ed analisi dei dati, provenienti da varie discipline, in modo da formulare proposte e soluzioni per la loro comprensione.
