



ANNO ACCADEMICO: 2019-2020			
INSEGNAMENTO/MODULO: Tecnologia e Qualità delle Lavorazioni Meccaniche/Gestione Industriale della Qualità			
TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Caratterizzante			
DOCENTE: Paolo Renna			
e-mail: paolo.renna@unibas.it		sito web: https://sites.google.com/site/tecnologiaunibas/	
telefono: 0971 205143		cell. di servizio (facoltativo):	
Lingua di insegnamento: italiano			
n. CFU: 6	n. ore: 40 lezione – 20 esercitazioni	Sede: Potenza Scuola: Scuola di Ingegneria CdS: Ingegneria Meccanica	Semestre: I°

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO: Il modulo si propone di fornire le conoscenze di base per quanto riguarda le nozioni di probabilità e statistica e come queste si possano applicare ai vari fenomeni aleatori in ambito ingegneristico ed in particolare in applicazioni industriali. In particolare, l'appropriata metodologia di indagine campionaria e/o di progettazione di esperimenti sul campo; la corretta sintesi e rappresentazione dei dati; la scelta ragionata e l'applicazione di uno specifico metodo di analisi statistica, anche di tipo complesso.

Tali concetti sono propedeutici per le conoscenze necessarie per la progettazione dei principali strumenti di controllo statistico della qualità: controllo in accettazione, controllo di processo e tecniche per la progettazione robusta. Infine, saranno fornite le conoscenze relative ai sistemi di assicurazione della qualità e della certificazione in accordo alle norme ISO 9000.

Conoscenza e capacità di comprensione: Lo studente al termine del corso avrà dimostrato di conoscere gli argomenti di statistica, descrittiva, esplorativa ed inferenziale, ed avrà acquisito la capacità di analisi degli stessi. Lo studente acquisirà la conoscenza di come concretamente costruire modelli statistici. Inoltre, Lo studente avrà conoscenza delle problematiche inerenti alla qualità della produzione, le metodologie da applicare per il controllo di processo, e la progettazione ed analisi di esperimenti. Infine, lo studente avrà conoscenza sui sistemi di assicurazione della qualità in ambito industriale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: utilizzando gli strumenti statistici acquisiti e le conoscenze sugli strumenti di controllo della qualità, lo studente sarà in grado di analizzare dati sperimentali e progettare i principali strumenti di controllo della qualità e di progettazione ed analisi di esperimenti per il miglioramento continuo in ambienti industriali.

Autonomia di giudizio: Lo studente sarà in grado, raccogliendo i dati che avrà imparato a riconoscere come necessari e significativi, di valutare le prestazioni di un processo produttivo e di individuare autonomamente le opportune attività di miglioramento.

Abilità comunicative: Lo studente acquisirà gli strumenti necessari per esprimere, comunicare e sostenere conversazioni sulle tematiche inerenti all'oggetto del corso e di proporre soluzioni a specifiche problematiche.

Capacità di apprendimento: Lo studente avrà appreso ad utilizzare gli strumenti della Statistica per integrarli alla risoluzione di problematiche aziendali relative alla qualità del prodotto. Egli sarà dunque in grado, in piena autonomia, di affrontare e approfondire le suddette problematiche e pervenire a soluzioni adeguate.

PREREQUISITI Nessun prerequisite



CONTENUTI DEL CORSO

Parte I: Statistica (22 h)

Concetti introduttivi: tipi di dati; indici di posizione, dispersione e forma;
Definizione di eventi e variabili aleatorie e concetti di base di calcolo delle probabilità;
Le principali distribuzioni di probabilità continue e discrete, ed applicazioni ingegneristiche;
Test delle ipotesi; dimensionamento campionario.
Intervallo di confidenza: varianza nota ed incognita;
Regressione lineare. Cenni di interpolazione polinomiale.
Il trattamento statistico delle misure, errori di propagazione delle misure.

Parte II: Controllo in Accettazione (4 h)

Tecniche statistiche per il controllo di accettazione: Generalità, Piani di campionamento per attributi e per variabili.
Piani di campionamento multipli. Costi di ispezione.

Parte III Controllo di processo (14 h)

Tecniche statistiche per il controllo di processo: Generalità, Carte di controllo per variabili: carta della media e del range $X-R$; carte $X-S$; carte di controllo per misure individuali; Carte di controllo per attributi: carte p , carte np , carte c e u ; carte di controllo con valori standardizzati. Cenni sulle carte CUSUM ed EMWA. Criteri di scelta ed analisi delle carte di controllo. Analisi della capacità di processo: C_p , C_{pk} , C_{pm} e C_m . Politiche di ispezione nei processi di produzione.

Parte IV Tecniche di progettazione Robusta (8 h)

Tecniche statistiche per la progettazione robusta: Generalità, Metodi di Robust Design, Design of Experiment ed Analisi della Varianza (ANOVA).

Parte V: Sistemi di Assicurazione della Qualità e Certificazione ISO 9000 (12 h)

I sistemi di assicurazione qualità: struttura, strumenti e documentazione. Le norme ISO 9000:2015, il sistema di certificazione ISO 9000, l'approccio per processi e il sistema di accreditamento.

METODI DIDATTICI

Il modulo dell'insegnamento corso prevede 60 ore di lezioni frontali di cui così come suddivise nei "Contenuti del Corso". All'interno delle lezioni frontali sono previste 40 ore di lezioni teoriche e 20 di esercitazione.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

La verifica dell'apprendimento prevede una prova scritta ed una prova orale unica per i due moduli di Tecnologia Meccanica e Gestione Industriale della Qualità.

La prova scritta, della durata di due ore e mezza, si basa su esercizi numerici e la votazione minima di 18 consente di accedere alla successiva prova orale. Ogni esercizio che compone la prova scritta ha un voto massimo assegnato in base alla complessità fino ad arrivare al punteggio complessivo di 30 punti disponibili. Il voto massimo assegnato ad ogni esercizio numerico è indicato nella prova scritta. La prova scritta può comprendere tutti gli esercizi della tipologia svolta durante le esercitazioni. Durante la prova scritta è consentito l'uso di una calcolatrice tascabile, ma non è ammessa la consultazione di appunti o libri.

La prova orale va sostenuta nella stessa sessione di esami in cui si è sostenuta e superata la prova scritta. Il non superamento della prova orale non comporta la ripetizione della prova scritta, ma solo della prova orale se quest'ultima è svolta entro la fine della sessione di esame in cui la prova scritta è stata superata. Se la prova scritta è



l'ultima di una corrispondente sessione, il limite per sostenere nuovamente la prova orale è fissato al primo appello della sessione successiva. Per consultare il calendario delle sessioni d'esame previste per l'anno accademico in corso si faccia riferimento al Manifesto degli Studi pubblicato sul sito di Ateneo.

La prova orale valuta globalmente le competenze acquisite dallo studente e comprende sempre una serie di domande su ciascuna macro-area dei contenuti del corso. Nel caso il numero di prenotati alla prova orale superi 15 in un unico appello, per agevolare lo svolgimento della procedura di valutazione, sarà somministrato un breve questionario (di 25 minuti circa) con una serie di domande di base a risposta multipla su ciascuna macro-area dei contenuti del corso. In tal caso, gli studenti prenotati avranno accesso alla prova orale solo se risponderanno correttamente a non meno dell'80% delle domande a risposta multipla. In caso di superamento il risultato del questionario sarà considerato nella valutazione complessiva di esame.

Il voto finale non è la media aritmetica del voto della prova scritta e della prova orale.

La prenotazione sul portale esse3, entro le date stabilite per ciascun appello, è obbligatoria sia per la prova scritta che per quella orale.

Coerenze delle modalità della verifica di apprendimento con i risultati di apprendimento attesi

La prova scritta consente di valutare la capacità dello studente di analizzare e valutare i dati statistici a disposizione e di progettare i principali strumenti di controllo e gestione industriale della qualità.

La prova orale consente di valutare l'implicazione delle scelte effettuate nella prova scritta e la capacità di affrontare una discussione tecnico-scientifica volta alla progettazione di strumenti di controllo e gestione della qualità.

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

Testi di riferimento:

- Appunti e dispense del corso <https://sites.google.com/site/tecnologiaunibas>
- Douglas C. Montgomery, "Controllo Statistico della Qualità", McGraw-Hill

Testi di approfondimento:

- Bertocco, Callegaro, De Antoni Migliorati "Ingegneria della Qualità", Città Studi Edizioni
- Piero de Risi, Progettare in Qualità, il Sole 24 Ore Libri
- UNI, Conoscere le ISO 9000:2000

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso, dopo aver descritto obiettivi, programma e metodi di verifica, il docente mette a disposizione degli studenti il materiale didattico sul sito web indicato. Gli orari di ricevimento sono pubblicati sul sito alla pagina web, con le relative indicazioni (ufficio o laboratorio) <https://sites.google.com/site/tecnologiaunibas>. Il docente è disponibile per un contatto con gli studenti, attraverso la propria mail.

DATE DI ESAME PREVISTE¹

[11/02/2020](#), [10/03/2020](#), [14/04/2020](#), [12/05/2020](#), [23/06/2020](#), [21/07/2020](#), [19/09/2020](#), [03/11/2020](#)

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

ALTRE INFORMAZIONI

¹ Potrebbero subire variazioni: consultare la pagina web del docente o del Dipartimento/Scuola per eventuali aggiornamenti