UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2020/2021
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2020/2021
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA GESTIONALE
INSEGNAMENTO	METODI STATISTICI AVANZATI PER L'INGEGNERIA GESTIONALE
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20929-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	18535
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	SECS-S/02
DOCENTE RESPONSABILE	LOMBARDO ALBERTO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	54
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**LOMBARDO ALBERTO** Giovedì 12:00 14:00 Stanza docente

DOCENTE: Prof. ALBERTO LOMBARDO

PREREQUISITI	Conoscenze di base del calcolo delle probabilità, comprese le principali variabili casuali. Strumenti di base dell'inferenza statistica: stima puntuale e intervallare, test di ipotesi. Strumenti di studio della dipendenza statistica tra le variabili: Analisi della Varianza, Regressione lineare semplice e multipla, Modelli loglineari e relativi strumenti per la verifica basati sull'analisi dei residui
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Al termine del corso, lo studente avra' acquisito la conoscenza delle metodologie per affrontare e risolvere in maniera originale un problema di pianificazione ed analisi degli esperimenti. Sara' in grado di programmare e valutare processi industriali ed aziendali, valutandone anche e soprattutto l'evoluzione temporale attraverso l'uso delle metodologie studiate riguardanti la Survival Analysis e lo studio delle Time Series Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Tali conoscenze permetteranno di realizzare percorsi di miglioramento della qualita, dell'affidabilita, della sicurezza e di minimizzazione di rischi connessi allo sviluppo di prodotti, servizi e processi produttivi innovativi. Autonomia di giudizio Il corso fornisce agli studenti gli strumenti per analizzare ed interpretare una realta' complessa nella quale il fenomeno e' non deterministico. Le metodologie presentate consentiranno allo studente di affrontare attraverso l'uso di metodi quantitativi lo studio di problemi complessi - quali programmazione degli esperimenti per il miglioramento della qualita, valutazione e monitoraggio nel tempo dell'intensita' di un fenomeno aleatorio - e rendere scientifico e veloce il percorso verso l'acquisizione di nuove conoscenze riguardanti i processi aziendali-industraili. Le applicazioni presentate in aula permetteranno di costruire un approccio alla visione della qualita' di carattere moderno. Abilita' comunicative Gli aspetti di comunicazione dei risultati di un'analisi statistica di rischio e sperimentale sono fondamentali. Si curera' in particolare la capacita' di comunicare a tutto l'ambiente di lavoro circostante, l'importanza e la potenza dei metodi appresi. Capacita' d'apprendimento La prima parte del corso sull'analisi statistica del rischio prevede la formazione di gruppi di lavoro che gestiscano in modo perlopiu' autonomo dei casi studio. Essendo la pianificazione degli esperimenti legata strettamente alle specifiche problematiche ed essendo una metodologia in costante evoluzione, e' curata anche la capacita' di appendere metodi non trattati nel corso, cosi' come la capacita' di sapersi rapportare con esperti del campo.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	l'adeguatezza dell'apprendimento è valutata sulla base della capacità di saper individuare le corrette metodologie statistiche da usare, eseguire la progettazione degli esperimenti, la raccolta dei dati relativi e la conseguente analisi attraverso software. la valutazione dell'apprendimento avviene attraverso una prova orale. nella prima parte della prova orale verranno proposti al candidato due progetti. nel primo, dopo l'addestramento al software statistico condotto sulla base delle conoscenze recepite durante il corso di statistica della triennale (cosa che costituisce un utile ripasso di quelle metodologie), si verificherà la capacità di elaborare individualmente dati statistici. tale capacità verrà valutata con un voto espresso in trentesimi. nel secondo, il candidato dovrà effettuare una breve presentazione sui risultati di alcuni compiti di progettazione e realizzazione di piccoli esperimenti e analisi di dati che il docente assegna durante il corso condurre in laboratorio a gruppi di studenti: ciò consente di mettere alla prova la capacità di lavorare in gruppo, ma poi di realizzare presentazioni sintetiche individuali. a tale presentazione sarà assegnato un voto espresso in trentesimi. nella seconda parte della prova orale, la prova orale finale è costituita da un esame orale nel quale il docente chiederà al candidato di esporre in modo coerente e comprensibile le metodologie statistiche oggetto di studio, approfondendone gli aspetti anche formali e di sapere indicare una possibile applicazione in ambito ingegneristico. al candidato che mostra un'eccellente capacità di esposizione e di applicazione delle metodologie statistiche a situazioni ingegneristiche verrà assegnato il voto massimo pari a 30; al candidato che mostra una limitata capacità di esposizione degli argomenti verrà assegnato un voto pari a 18. il voto finale si ottiene dalla media aritmetica dei due punteggi dello scritto e ottenuti nelle due parti dell'orale con arrotondamento all'intero superiore.
OBIETTIVI FORMATIVI	L'ingegnere gestionale, nello svolgere la sua attivita, utilizza strumenti quantitativi, supporti decisionali e rigore metodologico tipici delle scienze di ingegneria con lo scopo di pervenire a soluzioni ottimizzanti. In questo contesto la visione ed il metodo statistico non deterministico applicati a problemi gestionali ed organizzativi consentono il raggiungimento di piu' alti livelli di efficienza ed efficacia delle soluzioni, contribuiscono ad una migliore comprensione dei fenomeni aziendali, facilitano la individuazione ed il controllo delle variabili decisionali piu' significative nei vari processi aziendali, pongono le basi per il miglioramento continuo dei risultati aziendali su parametri misurabili.

ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Il corso e' costituito da lezioni frontali ed esercitazioni al computer integrate tra loro. Alcune ore sono anche dedicate a laboratorio sperimentale
TESTI CONSIGLIATI	Materiale didattico predisposto dal docente in distribuzione nelle tipografie al mero costo di stampa, ulteriore materiale usato a lezione accessibile su cloud d'ateneo

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Introduzione alla progettazione degli esperimenti Piani fattoriali completi I blocchi nella pianificazione degli esperimenti Quadrati latini e greco-latini
6	Piani fattoriali a due livelli I blocchi nei piani fattoriali a due livelli Piani fattoriali a due livelli ridotti Piani fattoriali a piu' di due livelli Studio delle superfici di risposta
6	Progettazione robusta Metodi di Taguchi Metodi alternativi
6	Analisi di sopravvivenza: Processi stocastici puntuali, Processi di minima riparazione, Processi di rinnovo o di sostituzione Inferenza su uno, due o piu' sistemi. Metodi grafici e verifica d’ipotesi. Lo stimatore di Kaplan-Meier Modelli semi-parametrici (modelli di Cox)
6	Analisi moderna delle serie temporali I modelli ARMA e ARIMA La metodologia Box-Jenkins

ORE	Esercitazioni
2	Introduzione alla progettazione degli esperimenti Piani fattoriali completi I blocchi nella pianificazione degli esperimenti Quadrati latini e greco-latini
2	Piani fattoriali a due livelli I blocchi nei piani fattoriali a due livelli Piani fattoriali a due livelli ridotti Piani fattoriali a piu' di due livelli Superfici di risposta
2	Progettazione robusta Metodi di Taguchi Metodi alternativi
2	Analisi di sopravvivenza: Processi stocastici puntuali, Processi di minima riparazione, Processi di rinnovo o di sostituzione Inferenza su uno, due o piu' sistemi. Metodi grafici e verifica d’ipotesi. Lo stimatore di Kaplan-Meier Modelli semi-parametrici (modelli di Cox)
2	Analisi moderna delle serie temporali I modelli ARMA e ARIMA La metodologia Box-Jenkins

ORE	Laboratori
2	Esperimenti in gruppo con elicotetri di carta e altri strumenti per la simulazione di esperimenti