



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

|                                                  |                                                                  |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| DIPARTIMENTO                                     | Ingegneria                                                       |
| ANNO ACCADEMICO OFFERTA                          | 2015/2016                                                        |
| ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE                       | 2015/2016                                                        |
| CORSO DILAUREA MAGISTRALE                        | INGEGNERIA GESTIONALE                                            |
| INSEGNAMENTO                                     | METODI STATISTICI PER LA GESTIONE DEL RISCHIO E DELL'INNOVAZIONE |
| TIPO DI ATTIVITA'                                | C                                                                |
| AMBITO                                           | 20929-Attività formative affini o integrative                    |
| CODICE INSEGNAMENTO                              | 12675                                                            |
| SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI                 | SECS-S/02                                                        |
| DOCENTE RESPONSABILE                             | LOMBARDO ALBERTO    Professore Ordinario    Univ. di PALERMO     |
| ALTRI DOCENTI                                    |                                                                  |
| CFU                                              | 12                                                               |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE    | 192                                                              |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA | 108                                                              |
| 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<br>Giovedì    12:00    14:00    Stanza docente  |

**DOCENTE:** Prof. ALBERTO LOMBARDO

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PREREQUISITI</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b> | <p>Conoscenza e capacità di comprensione<br/>Al termine del corso, lo studente avrà acquisito la conoscenza delle metodologie per affrontare e risolvere in maniera originale un problema di analisi e gestione dei rischi ed un problema di progettazione per l'innovazione mediante tecniche di pianificazione ed analisi degli esperimenti.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione<br/>Tali conoscenze permetteranno di realizzare percorsi di miglioramento della qualità, dell'affidabilità, della sicurezza e di minimizzazione di rischi connessi allo sviluppo di prodotti, servizi e processi produttivi innovativi.</p> <p>Autonomia di giudizio<br/>Il corso fornisce agli studenti gli strumenti per analizzare ed interpretare una realtà complessa nella quale il fenomeno è non deterministico. Le metodologie presentate consentiranno allo studente di affrontare con metodo razionale e scientifico anche informazioni complesse e rendere agevole e veloce il percorso verso l'acquisizione di nuove conoscenze. Le applicazioni in ambito industriale – in genere non banali – permetteranno di cambiare in modo significativo l'approccio alla visione della qualità.</p> |
| <b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>    | <b>PROVA ORALE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>               | <p>Abilità comunicative<br/>Gli aspetti di comunicazione dei risultati di un'analisi statistica di rischio e sperimentale sono fondamentali. Si curerà in particolare la capacità di comunicare a tutto l'ambiente di lavoro circostante, l'importanza e la potenza dei metodi appresi.</p> <p>Capacità d'apprendimento<br/>Essendo la pianificazione degli esperimenti legata strettamente alle specifiche problematiche ed essendo una metodologia in costante evoluzione, è curata anche la capacità di apprendere metodi non trattati nel corso, così come la capacità di sapersi rapportare con esperti del campo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>    | <b>LEZIONI, ESERCITAZIONI E LABORATORIO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>TESTI CONSIGLIATI</b>                 | <p>Appunti del corso<br/>Dispense preparate dal docente<br/>Bedford T., Cooke R. "Probabilistic risk analysis". Cambridge<br/>Barone S., Lo Franco E. (2012). "Statistical and Managerial Techniques for Six Sigma Methodology". Wiley<br/>Box, Hunter, Hunter, Statistics for Experimenters: An Introduction to Design, Data Analysis, and Model Building (Wiley Series in Probability and Statistics)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### PROGRAMMA

| <b>ORE</b> | <b>Lezioni</b>                                                                                                                                               |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4          | Riepilogo degli strumenti statistici per l'analisi della dipendenza tra variabili                                                                            |
| 2          | Modello lineare generale                                                                                                                                     |
| 2          | Analisi dei residui                                                                                                                                          |
| 2          | Introduzione alla progettazione degli esperimenti                                                                                                            |
| 4          | Piani fattoriali completi<br>I blocchi nella pianificazione degli esperimenti                                                                                |
| 4          | Quadrati latini e greco-latini                                                                                                                               |
| 8          | Piani fattoriali a due livelli<br>I blocchi nei piani fattoriali a due livelli<br>Piani fattoriali a due livelli ridotti                                     |
| 4          | Piani fattoriali a più di due livelli omogenei e non                                                                                                         |
| 6          | Studio delle superfici di risposta<br>Central composite design                                                                                               |
| 6          | Progettazione robusta<br>Metodi di Taguchi<br>Metodi alternativi                                                                                             |
| 6          | Analisi multivariata dei dati: Componenti principali e analisi fattoriale<br>Cluster analysis                                                                |
| 4          | Argomenti introduttivi: riflessioni sul concetto di rischio<br>Calcolo del rischio mediante le regole di calcolo delle probabilità ed i modelli noti di v.a. |

## PROGRAMMA

| ORE | Lezioni                                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4   | Analisi di sopravvivenza: Processi stocastici puntuali, Processi di minima riparazione, Processi di rinnovo o di sostituzione<br>Inferenza su uno, due o più sistemi. |
| 6   | Metodi grafici e verifica d'ipotesi.<br>Lo stimatore di Kaplan-Meier<br>Modelli semi-parametrici (modelli di Cox)                                                     |
| 4   | Serie temporali<br>I modelli ARMA e ARIMA<br>La metodologia Box-Jenkins                                                                                               |
| ORE | Esercitazioni                                                                                                                                                         |
| 6   | Piani fattoriali completi<br>I blocchi nella pianificazione degli esperimenti<br>Quadrati latini e greco-latini                                                       |
| 6   | Piani fattoriali a due livelli<br>I blocchi nei piani fattoriali a due livelli<br>Piani fattoriali a due livelli ridotti                                              |
| 2   | Piani fattoriali a più di due livelli                                                                                                                                 |
| 4   | Studio delle superfici di risposta<br>Central composite design                                                                                                        |
| 4   | Progettazione robusta<br>Metodi di Taguchi                                                                                                                            |
| 6   | Introduzione all'uso dei software per l'analisi multivariata                                                                                                          |
| 4   | Esercitazioni su Calcolo del rischio mediante le regole di calcolo delle probabilità ed i modelli noti di v.a.                                                        |
| 6   | Analisi di sopravvivenza<br>Metodi grafici e verifica d'ipotesi. Lo stimatore di Kaplan-Meier<br>Modelli semi-parametrici (modelli di Cox)                            |
| 2   | La metodologia Box-Jenkins                                                                                                                                            |
| ORE | Laboratori                                                                                                                                                            |
| 4   | Esecuzione di prove sperimentali con gli "elicotteri di carta"                                                                                                        |