

Corso di Laurea dell'Insegnamento:	Laurea Triennale in Ingegneria Gestionale	
Classe di Laurea:	L8-9	
Titolo dell'Unità Formativa:	Modelli Probabilistici per l'Ingegneria	
Codice dell'Unità Formativa:	27000089	
Settore Scientifico Disciplinare:	MAT/09	
Dipartimento:	Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale	
Nome del Docente:	Giovanni Giallombardo	
Eventuali Altri Docenti Coinvolti:		
Tipo di Unità Formativa (di base o caratterizzante, affine, a scelta, altro):	Attività di base	
Propedeuticità Obbligatorie:	Nessuna	
Propedeuticità Consigliate:		
Anno di Studio/Corso:	I anno	
Semestre:	II semestre	
Ore di Lezioni Frontali:	60	
Ore di Esercitazioni:	23	
Ore di Laboratorio:	0	
Ore di Studio Individuali:	142	
Numero di Crediti Formativi CFU/ECTS Erogati:	9	
Lingua di Insegnamento:	Italiano	
Modalità di Frequenza (Obbligatoria, Facoltativa):	Obbligatoria	
Modalità di Erogazione (Frontale, A Distanza, Mista):	Frontale	
Metodi di Valutazione (Prova scritta, Orale, ecc.):	Prova scritta e prova orale	
Criteri di valutazione dell'apprendimento, criteri di misurazione dell'apprendimento e criteri di attribuzione del voto finale	<p>Lo studente, nell'ambito della prova scritta, dovrà essere in grado di analizzare un problema reale identificando i modelli probabilistici più appropriati per la soluzione dei quesiti proposti; nella prova orale, dovrà essere in grado di presentare le basi teoriche che consentono di affrontare i problemi presentati nella prova scritta.</p> <p>L'esito della prova scritta determina l'ammissione alla prova orale, senza l'attribuzione di un voto.</p> <p>Il voto finale è determinato dall'esito della prova orale, anche tenendo conto dello svolgimento e della discussione della prova scritta.</p>	
Obiettivi Formativi dell'Unità Formativa (risultati d'apprendimento previsti e competenze da acquisire)	<p>Il corso intende introdurre i modelli e le metodologie fondamentali per la trattazione dell'aleatorietà nell'ambito dei sistemi ingegneristici. In particolare, le due parti del corso sono dedicate all'introduzione degli strumenti basilari dell'analisi probabilistica e dell'analisi statistica. A complemento di ciascuna parte, si concentra l'attenzione sui tipici contesti applicativi dell'Ingegneria Gestionale, quali sono i sistemi di produzione di manufatti e di erogazione di servizi. In tali contesti, l'analisi probabilistica sarà applicata allo studio dell'affidabilità di impianti e sistemi tecnologici, mentre l'analisi statistica sarà applicata alla valutazione delle prestazioni di sistemi organizzativi e logistici.</p>	
Contenuti del Corso/Programma:	<p>Argomenti delle lezioni:</p> <p>Introduzione al Calcolo delle Probabilità (34h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esperimenti casuali • Spazio dei risultati, eventi e probabilità • Probabilità condizionata • Indipendenza tra eventi • Probabilità totale e formula di Bayes • Prove di Bernoulli • Variabili casuali discrete e continue • Media e varianza di variabili aleatorie • Distribuzioni di probabilità • Affidabilità come probabilità di sopravvivenza e modelli di guasto • Il modello di Weibull • Statistiche dell'ordinamento e affidabilità di sistemi con ridondanza attiva • Distribuzione della somma di variabili aleatorie 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Il modello di Erlang e l'analisi di affidabilità dei sistemi a ridondanza pronta • Distribuzione totale, densità e valore atteso totale: affidabilità di sistemi a commutazione imperfetta <p>Introduzione all'Analisi Statistica (26h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • I concetti dell'inferenza statistica. La media e la varianza campionaria • La distribuzione normale e il teorema limite centrale • La disuguaglianza di Chebyshev e la convergenza in probabilità • Leggi dei grandi numeri • Il metodo Monte Carlo per la generazione di realizzazioni di variabili aleatorie • La distribuzione gamma e la chi-quadrato. Risultati fondamentali sulla chi-quadrato • Stime puntuali per la media e la varianza • Intervalli di confidenza • Test parametrici • La retta di regressione: determinazione sperimentale con il metodo dei minimi quadrati • Analisi di correlazione: stima del coefficiente di Pearson • Analisi statistica sui parametri della retta di regressione <p>Argomenti delle esercitazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esempi numerici ed esercizi alla lavagna, collegati ad ognuna delle lezioni • Costruzione e analisi di modelli probabilistici di affidabilità in Excel • Implementazione su foglio Excel di un modello basilare di sistema con una risorsa ed un buffer di accumulo, col metodo Monte Carlo • Intervalli di confidenza e test di ipotesi
Lectures Recommended or Requested:	<ul style="list-style-type: none"> • S. Ross, Modelli Probabilistici per l'Ingegneria e le Scienze, Editore Apogeo, 2008. • Diapositive e dispense curate dal docente e materiali da siti Web.
Other Contents of Exercises:	
Laboratory Contents:	
Activities of Learning Provided and Didactic Methodologies:	Lezioni frontali con l'ausilio della lavagna e, mediante diapositive e fogli elettronici, utilizzando il PC e videoproiettore.
Schedule and Lesson Rooms:	Orario e Aule Lezioni
Calendar of Assessment Tests	Calendario Prove di Valutazione