



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2019/2020

## COMPLEMENTI DI ANALISI MATEMATICA E STATISTICA

Anno immatricolazione	2019/2020
Anno offerta	2019/2020
Normativa	DM270
SSD	
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Corso di studio	INGEGNERIA INDUSTRIALE
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Secondo Semestre (02/03/2020 - 12/06/2020)
Crediti	9
Ore	83 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	PRIOLA Enrico (titolare) - 3 CFU FORNARO SIMONA - 6 CFU
Prerequisiti	I contenuti dei corsi di Analisi Matematica I e di Geometria e Algebra.
Obiettivi formativi	<p>Il corso si propone di fornire agli Studenti nozioni di analisi matematica e di statistica. La parte di analisi matematica tratterà le serie di potenze e, soprattutto, le nozioni di base del calcolo differenziale e integrale per le funzioni reali e vettoriali di più variabili reali. Nella parte riguardante la statistica si introducono elementi di probabilità che permettono di definire i principali concetti di statistica inferenziale. Si insisterà sulla comprensione e sull'assimilazione delle definizioni e dei risultati principali, più che sulle dimostrazioni (alcune delle quali, peraltro, verranno svolte in dettaglio). Ampio spazio verrà dato ad esempi e esercizi. Alla fine del corso, gli Studenti avranno acquisito conoscenze sufficienti per svolgere esercizi su serie di potenze, derivate parziali o direzionali, integrali multipli o di linea o di superficie, v. a. discrete e</p>

normali, stima di parametri, oltre che possedere, con sicurezza, le principali nozioni teoriche.

#### Programma e contenuti

##### Analisi Matematica

1. Serie di potenze. Richiami sulle serie numeriche: criteri di convergenza, convergenza assoluta e convergenza semplice. Serie di potenze in campo reale: proprietà principali; derivazione e integrazione. Serie di Taylor e di MacLaurin di alcune funzioni elementari.

2. Calcolo differenziale. Funzioni reali di più variabili reali: rappresentazione grafica; limiti e continuità. Derivate parziali, derivate direzionali e gradiente. Differenziabilità. Derivate di ordine superiore. Derivazione parziale di funzioni composte. Sviluppi di Taylor del primo e secondo ordine. Cenni di calcolo differenziale per funzioni a valori vettoriali: matrici Jacobiane. Estremi relativi liberi di funzioni a valori reali: punti stazionari e loro classificazione.

3. Integrali multipli. Integrali doppi: definizione e proprietà principali; applicazioni alla Geometria e alla Fisica. Calcolo degli integrali doppi e tripli: formule di riduzione; cambiamento di variabili.

4. Integrali di linea e integrali di superficie. Curve in forma parametrica: definizione; lunghezza di una curva regolare; retta tangente e piano normale; ascissa curvilinea. Superfici in forma parametrica: prodotto vettoriale fondamentale e piano tangente; area di una superficie; superfici di rotazione. Integrali curvilinei. Integrali di linea di campi vettoriali e applicazioni alla Fisica. Campi conservativi e indipendenza dal percorso; potenziale scalare. Integrali di superficie e applicazioni alla Fisica. Gli operatori rotore e divergenza. Il teorema di Green nel piano. I teoremi di Stokes e della divergenza nel piano e nello spazio.

##### Statistica

1. Assiomi della probabilità. Probabilità condizionata. Teorema di Bayes. Indipendenza. Speranza matematica, varianza e momenti. Distribuzioni notevoli di v.a. discrete e continue. Disuguaglianza di Chebyshev. La legge dei grandi numeri. Leggi congiunte. Il teorema centrale del limite. Successioni di osservazioni indipendenti e gaussiane e leggi di statistiche notevoli delle stesse (t di Student, Chi quadrato).

2. Statistica inferenziale: stime per intervalli per media e varianza.

#### Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 45

Esercitazioni (ore/anno in aula): 38

Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

#### Testi di riferimento

M. Bramanti, C. D. Pagani, S. Salsa. Analisi Matematica 2. Zanichelli, 2009.

M. Bramanti. Calcolo delle Probabilità e Statistica. Teoria ed Esercizi. Esculapio.

#### Modalità verifica apprendimento

L'esame e' costituito da una prova scritta, articolata in due parti (una di analisi, dal peso di due terzi, ed una di statistica, dal peso di un terzo) e da una prova orale, che e' facoltativa per gli studenti che hanno superato lo scritto con un voto sufficiente.

#### Altre informazioni

L'esame e' costituito da una prova scritta, articolata in due parti (una di analisi, dal peso di due terzi, ed una di statistica, dal peso di un terzo) e

da una prova orale, che e' facoltativa per gli studenti che hanno superato lo scritto con un voto sufficiente.

**Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile**

[\\$Ibl legenda sviluppo sostenibile](#)