



ANALISI MATEMATICA	
Anno immatricolazione	2018/2019
Anno offerta	2018/2019
Normativa	DM270
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
Corso di studio	INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Annualità Singola (01/10/2018 - 14/06/2019)
Crediti	12
Lingua insegnamento	Italiano
Prerequisiti	Matematica: quelli richiesti per l'immatricolazione alla Facolta'.
Obiettivi formativi	<p>Il corso si propone di fornire agli Studenti le conoscenze di base del calcolo differenziale e integrale per le funzioni reali o vettoriali di una o piu' variabili reali, della teoria delle serie e qualche nozione su alcune delle piu' semplici equazioni differenziali ordinarie. Si insistera' sulla comprensione e sull'assimilazione delle definizioni e dei risultati principali, piu' che sulle dimostrazioni (alcune delle quali, peraltro, verranno svolte in dettaglio). Ampio spazio verra' dato ad esempi e ad esercizi: alla fine del corso, gli Studenti dovrebbero essere in grado di svolgere, correttamente e senza esitazioni, calcoli elementari riguardanti limiti, derivate, studi di funzioni, integrali (anche multipli, curvilinei e di superficie), serie, equazioni differenziali lineari, oltre che possedere, con sicurezza, le principali nozioni teoriche.</p>
Programma e contenuti	<p>1. Funzioni, limiti e continuita'. Richiami e complementi sui numeri reali. I numeri complessi. Funzioni: definizioni; grafici; funzioni invertibili; funzioni pari, dispari, periodiche; operazioni sulle funzioni; funzioni composte. Funzioni elementari e loro grafici. Limiti di funzioni: definizioni; operazioni sui limiti. Funzioni continue. Punti di discontinuita' e loro classificazione.</p>

Proprietà globali delle funzioni continue.

2. Calcolo differenziale in una variabile reale e applicazioni.

Derivata di una funzione: definizione e proprietà; applicazioni alla Geometria e alla Fisica. Regole di derivazione e calcolo delle derivate. Alcuni teoremi fondamentali del calcolo differenziale. Antiderivate e integrali indefiniti. Derivate successive. Studio di funzioni: massimi e minimi; monotonia; concavità, convessità e flessi. Forme indeterminate e regole di De l'Hopital.

3. Calcolo integrale in una variabile reale e applicazioni .

Integrali definiti: definizione e proprietà principali; applicazioni alla Geometria e alla Fisica. Teoremi fondamentali del calcolo integrale. Tecniche di integrazione e calcolo di integrali. Cenni sugli integrali impropri.

4. Serie.

Successioni numeriche; limiti di successioni. Serie numeriche: definizione; prime proprietà ed esempi; serie a termini positivi (criteri di convergenza); convergenza assoluta e convergenza semplice. Serie di potenze in campo reale. Polinomi di Taylor e formule di Taylor. Serie di Taylor; serie di Taylor di alcune funzioni elementari.

5. Equazioni differenziali.

Breve introduzione alle equazioni differenziali ordinarie; il problema di Cauchy.

Equazioni differenziali lineari del primo ordine, equazioni a variabili separabili ed equazioni omogenee. Equazioni differenziali lineari di ordine superiore a coefficienti costanti: caso omogeneo e caso completo. Cenni al problema ai limiti per equazioni del secondo ordine.

6. Calcolo differenziale in più variabili reali.

Funzioni reali di più variabili reali: rappresentazione grafica; limiti e continuità.

Derivate parziali, gradienti e derivate direzionali. Derivate di ordine superiore.

Differenziabilità. Derivazione parziale di funzioni composte. Cenni di calcolo

differenziale per funzioni a valori vettoriali. Matrici jacobiane. Estremi relativi liberi di funzioni a valori reali: punti stazionari e loro classificazione.

7. Integrali multipli.

Integrali doppi: definizione e proprietà principali; applicazioni alla Geometria e alla Fisica. Calcolo degli integrali doppi: formule di riduzione; cambiamento di variabili; integrali doppi in coordinate polari. Cenni sugli integrali tripli.

8. Integrali di linea e integrali di superficie. Curve in forma parametrica: definizione; retta tangente; curve rettificabili e

lunghezza d'arco. Superfici in forma parametrica: prodotto vettoriale fondamentale e piano tangente; area di una superficie. Integrali di linea rispetto alla lunghezza d'arco. Integrali di linea di campi vettoriali e applicazioni alla Fisica. Campi conservativi, potenziale e indipendenza dal percorso. Gli operatori rotore e divergenza. Integrali di superficie e applicazioni alla Fisica. I teoremi di Green e della divergenza nel piano. I teoremi di Stokes e della divergenza nello spazio.

Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 46
Esercitazioni (ore/anno in aula): 74
Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

Testi di riferimento

M. Bramanti, C.D. Pagani e S. Salsa. Matematica. Calcolo infinitesimale e Algebra lineare (seconda edizione). C.E. Zanichelli, Bologna, 2004. (Testo consigliato).

M. Bramanti, C.D. Pagani e S. Salsa. Analisi matematica 1 (prima edizione) e Analisi Matematica 2 (prima edizione) . C.E. Zanichelli, Bologna, 2008-2009.

Modalità verifica apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta e una prova orale facoltativa. La prova scritta prevede: la risoluzione di esercizi (prima parte) e la risposta a domande teoriche (seconda parte). La prova orale deve essere sostenuta nel medesimo appello dello scritto e prevede: enunciati dei teoremi, definizioni, esempi e controesempi fondamentali, alcune dimostrazioni dei teoremi svolti nel programma del corso.

L'insegnamento è suddiviso

500447 - ANALISI MATEMATICA A

500448 - ANALISI MATEMATICA B



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

ANALISI MATEMATICA A

Anno immatricolazione	2018/2019
Anno offerta	2018/2019
Normativa	DM270
SSD	MAT/05 (ANALISI MATEMATICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
Corso di studio	INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Primo Semestre (01/10/2018 - 18/01/2019)
Crediti	6
Ore	60 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	ROCCA ELISABETTA (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	Matematica: quelli richiesti per l' immatricolazione alla Facoltà'.
Obiettivi formativi	<p>Il corso si propone di fornire agli Studenti le conoscenze di base del calcolo differenziale e integrale per le funzioni reali o vettoriali di una o piu' variabili reali, della teoria delle serie e qualche nozione su alcune delle piu' semplici equazioni differenziali ordinarie. Si insistera' sulla comprensione e sull' assimilazione delle definizioni e dei risultati principali, piu' che sulle dimostrazioni (alcune delle quali, peraltro, verranno svolte in dettaglio). Ampio spazio verra' dato ad esempi e ad esercizi: alla fine del corso, gli Studenti dovrebbero essere in grado di svolgere, correttamente e senza esitazioni, calcoli elementari riguardanti limiti, derivate, studi di funzioni, integrali (anche multipli, curvilinei e di superficie), serie, equazioni differenziali lineari, oltre che possedere, con sicurezza, le principali nozioni teoriche.</p>
Programma e contenuti	1. Funzioni, limiti e continuita'.

Richiami e complementi sui numeri reali. I numeri complessi. Funzioni: definizioni; grafici; funzioni invertibili; funzioni pari, dispari, periodiche; operazioni sulle funzioni; funzioni composte. Funzioni elementari e loro grafici. Limiti di funzioni: definizioni; operazioni sui limiti. Funzioni continue. Punti di discontinuità e loro classificazione. Proprietà globali delle funzioni continue.

2. Calcolo differenziale in una variabile reale e applicazioni.

Derivata di una funzione: definizione e proprietà; applicazioni alla Geometria e alla Fisica. Regole di derivazione e calcolo delle derivate. Alcuni teoremi fondamentali del calcolo differenziale. Antiderivate e integrali indefiniti. Derivate successive. Studio di funzioni: massimi e minimi; monotonia; concavità, convessità e flessi. Forme indeterminate e regole di De l'Hopital.

3. Calcolo integrale in una variabile reale e applicazioni .

Integrali definiti: definizione e proprietà principali; applicazioni alla Geometria e alla Fisica. Teoremi fondamentali del calcolo integrale. Tecniche di integrazione e calcolo di integrali. Cenni sugli integrali impropri.

4. Serie.

Successioni numeriche; limiti di successioni. Serie numeriche: definizione; prime proprietà ed esempi; serie a termini positivi (criteri di convergenza); convergenza assoluta e convergenza semplice. Serie di potenze in campo reale. Polinomi di Taylor e formule di Taylor. Serie di Taylor; serie di Taylor di alcune funzioni elementari.

5. Equazioni differenziali.

Breve introduzione alle equazioni differenziali ordinarie; il problema di Cauchy. Equazioni differenziali lineari del primo ordine. Equazioni a variabili separabili ed equazioni omogenee. Equazioni differenziali lineari di ordine superiore a coefficienti costanti: caso omogeneo e caso completo. Cenni al problema ai limiti per equazioni del secondo ordine

6. Calcolo differenziale in più variabili reali.

Funzioni reali di più variabili reali: rappresentazione grafica; limiti e continuità. Derivate parziali, gradienti e derivate direzionali. Derivate di ordine superiore. Differenziabilità. Derivazione parziale di funzioni composte. Cenni di calcolo differenziale per funzioni a valori vettoriali. Matrici jacobiane. Estremi relativi liberi di funzioni a valori reali: punti stazionari e loro classificazione.

7. Integrali multipli.

Integrali doppi: definizione e proprietà principali; applicazioni alla Geometria e alla Fisica. Calcolo degli integrali doppi: formule di riduzione; cambiamento di variabili; integrali doppi in coordinate polari. Cenni sugli integrali tripli.

8. Integrali di linea e integrali di superficie.

Curve in forma parametrica: definizione ; retta tangente; curve rettificabili e lunghezza d'arco. Superfici in forma parametrica: prodotto vettoriale fondamentale

	<p>e piano tangente; area di una superficie. Integrali di linea rispetto alla lunghezza d' arco. Integrali di linea di campi vettoriali e applicazioni alla Fisica. Campi conservativi, potenziale e indipendenza dal percorso. Gli operatori rotore e divergenza. Integrali di superficie e applicazioni alla Fisica. I teoremi di Green e della divergenza nel piano. I teoremi di Stokes e della divergenza nello spazio.</p>
Metodi didattici	<p>Lezioni (ore/anno in aula): 120 Esercitazioni (ore/anno in aula): 0 Attività pratiche (ore/anno in aula): 0</p>
Testi di riferimento	<p>M. Bramanti, C.D. Pagani e S. Salsa. Matematica. Calcolo infinitesimale e Algebra lineare (seconda edizione). C.E. Zanichelli, Bologna, 2004. (Testo consigliato).</p> <p>M. Bramanti, C.D. Pagani e S. Salsa. Analisi matematica 1 (prima edizione) e Analisi Matematica 2 (prima edizione) . C.E. Zanichelli, Bologna, 2008-2009. (Gli Studenti interessati possono far riferimento a questi ultimi due volumi per maggiori approfondimenti e complementi).</p>
Modalità verifica apprendimento	<p>L'esame e' costituito da una prova scritta riguardante la risoluzione di esercizi e di quesiti di natura teorica. E' prevista una prova orale facoltativa a cui possono essere ammessi gli Studenti che superano la prova scritta durante la stessa sessione di esame.</p>
Altre informazioni	<p>L'esame e' costituito da una prova scritta riguardante la risoluzione di esercizi e di quesiti di natura teorica. E' prevista una prova orale facoltativa a cui possono essere ammessi gli Studenti che superano la prova scritta durante la stessa sessione di esame.</p>
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	<p>\$Ibl legenda sviluppo sostenibile</p>



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

ANALISI MATEMATICA B

Anno immatricolazione	2018/2019
Anno offerta	2018/2019
Normativa	DM270
SSD	MAT/05 (ANALISI MATEMATICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
Corso di studio	INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Secondo Semestre (06/03/2019 - 14/06/2019)
Crediti	6
Ore	60 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	BOTTAZZI EMANUELE - 6 CFU
Prerequisiti	Matematica: quelli richiesti per l'immatricolazione alla Facolta'.
Obiettivi formativi	<p>Il corso si propone di fornire agli Studenti le conoscenze di base del calcolo differenziale e integrale per le funzioni reali o vettoriali di piu' variabili reali, della teoria delle serie e qualche nozione su alcune delle piu' semplici equazioni differenziali ordinarie. Si insistera' sulla comprensione e sull'assimilazione delle definizioni e dei risultati principali, piu' che sulle dimostrazioni (solo alcune di queste saranno svolte in dettaglio). Ampio spazio verra' dato ad esempi e ad esercizi: alla fine del corso, gli Studenti dovrebbero essere in grado di svolgere, correttamente e senza esitazioni, calcoli elementari riguardanti limiti, derivate, ricerca di massimi minimi, integrali per funzioni di piu' variabili, (compresi integrali curvilinei e di superficie), serie, equazioni differenziali, oltre che possedere, con sicurezza, le principali nozioni teoriche.</p>

1. Serie.

Successioni numeriche; limiti di successioni. Serie numeriche: definizione; prime proprietà ed esempi; serie a termini positivi (criteri di convergenza); convergenza assoluta e convergenza semplice. Serie di potenze in campo reale. Polinomi di Taylor e formule di Taylor. Serie di Taylor; serie di Taylor di alcune funzioni elementari.

2. Equazioni differenziali.

Breve introduzione alle equazioni differenziali ordinarie; il problema di Cauchy. Equazioni differenziali lineari del primo ordine, equazioni a variabili separabili ed equazioni omogenee. Equazioni differenziali lineari di ordine superiore a coefficienti costanti: caso omogeneo e caso completo. Cenno al problema ai limiti per equazioni del secondo ordine.

3. Calcolo differenziale in più variabili reali.

Funzioni reali di più variabili reali: rappresentazione grafica; limiti e continuità. Derivate parziali, gradienti e derivate direzionali. Derivate di ordine superiore. Differenziabilità. Derivazione parziale di funzioni composte. Cenni di calcolo differenziale per funzioni a valori vettoriali. Matrici jacobiane. Estremi relativi liberi di funzioni a valori reali: punti stazionari e loro classificazione.

4. Integrali multipli.

Integrali doppi: definizione e proprietà principali; applicazioni alla Geometria e alla Fisica. Calcolo degli integrali doppi: formule di riduzione; cambiamento di variabili; integrali doppi in coordinate polari. Cenni sugli integrali tripli.

5. Integrali di linea e integrali di superficie.

Curve in forma parametrica: definizione; retta tangente; curve rettificabili e lunghezza d'arco. Superfici in forma parametrica: prodotto vettoriale fondamentale e piano tangente; area di una superficie. Integrali di linea rispetto alla lunghezza d'arco. Integrali di linea di campi vettoriali e applicazioni alla Fisica. Campi conservativi, potenziale e indipendenza dal percorso. Gli operatori rotore e divergenza. Integrali di superficie e applicazioni alla Fisica. I teoremi di Green e della divergenza nel piano. I teoremi di Stokes e della divergenza nello spazio.

Lezioni (ore/anno in aula): 23

Esercitazioni (ore/anno in aula): 37

Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

M. Bramanti, C.D. Pagani e S. Salsa. Analisi matematica 1 (prima edizione) e Analisi Matematica 2 (prima edizione) . C.E. Zanichelli, Bologna, 2008-2009.

L'esame consiste in una prova scritta e una prova orale facoltativa. La prova scritta prevede: la risoluzione di esercizi (prima parte) e la risposta a domande teoriche (seconda parte).

La prova orale deve essere sostenuta nel medesimo appello dello scritto e prevede: enunciati dei teoremi, definizioni, esempi e controesempi fondamentali, alcune dimostrazioni dei teoremi svolti nel programma del corso.

Altre informazioni

L'esame consiste in una prova scritta e una prova orale facoltativa. La prova scritta prevede: la risoluzione di esercizi (prima parte) e la risposta a domande teoriche (seconda parte).

La prova orale deve essere sostenuta nel medesimo appello dello scritto e prevede: enunciati dei teoremi, definizioni, esempi e controesempi fondamentali, alcune dimostrazioni dei teoremi svolti nel programma del corso.

