



## Università degli Studi di Enna “Kore” Facoltà di Ingegneria e Architettura

A.A.	Settore Scientifico Disciplinare		CFU	Insegnamento	Ore di aula		Mutuazione	
2016/17	MAT/07		12	<b>Matematica Applicata I</b>	96		Sì	
Classe	Corso di studi			Tipologia di insegnamento	Anno di corso e Periodo		Sede delle lezioni	
L 8	Ingegneria informatica e delle telecomunicazioni			Base	I Anno Annuale			
N° Modulo	Nome Modulo	Tipologia lezioni	Ore	Docente	SSD	Ruolo	Interno	Affidamento
1	Matematica Applicata I Mod. A	Lezioni frontali / Esercitazioni	48	Angela Ricciardello E-mail: <a href="mailto:angela.ricciardello@unikore.it">angela.ricciardello@unikore.it</a> Tel: 0935 – 536492	MAT/07	RTD	Sì	Istituzionale
2	Matematica Applicata I Mod. B		48					

### Prerequisiti

Sono ritenuti basilari per il corso di Analisi Matematica i contenuti svolti nell'ambito del Corso Zero la cui frequenza non è obbligatoria ma vivamente consigliata. Così come previsto dal Decreto del Preside n. 50/2013 del 16 ottobre 2013, l'accertamento del possesso delle conoscenze di base avviene mediante il Test di Accertamento delle Competenze di base.

### Propedeuticità

Nessuna.

### Obiettivi formativi

Il corso ha come obiettivo sia la formazione logico-matematica di base, intesa anche come capacità di comprendere percorsi ipotetico-deduttivi, che quello di fornire strumenti applicativi di calcolo.



## Risultati di apprendimento (Descrittori di Dublino):

Alla fine del corso, gli studenti dovranno aver conseguito le seguenti abilità, conoscenze e competenze:

**Conoscenza e capacità di comprensione:** Lo Studente al termine del corso dovrà dimostrare conoscenza sufficiente degli argomenti oggetto del corso stesso, l’acquisizione del linguaggio proprio della disciplina e la capacità del corso stesso, l’acquisizione del linguaggio proprio della disciplina e la capacità di comprendere percorsi ipotetico-deduttivi.

**Conoscenza e capacità di comprensione applicate:** Lo studente dovrà essere in grado di affrontare e risolvere problemi applicativi relativi agli argomenti teorici trattati nel corso.

**Autonomia di giudizio:** Lo studente dovrà acquisire la capacità di adoperare gli strumenti matematici più idonei alla risoluzione dei problemi affrontati.

**Abilità comunicative:** Lo studente dovrà acquisire la capacità di esporre in modo completo e corretto, anche linguisticamente, le conoscenze e le tecniche acquisite.

**Capacità di apprendere:** Lo studente dovrà acquisire anche autonomamente mediante la consultazione di testi idonei, le conoscenze matematiche necessarie al suo corso di studi.

## Contenuti e struttura del corso

### Lezioni frontali:

N. ARGOMENTO	TIPOLOGIA	DURATA
1 <i>Funzioni reali a variabile reale</i>	Frontale	14h
<i>Notazioni matematiche. Estremo inferiore ed estremo inferiore. Massimi e minimi. Concetto di funzione.</i>		
<i>Funzioni iniettive e suriettive. Funzione composta. Valore assoluto di un numero reale. Proprietà del</i>	Esercitazione	7 h



## Università degli Studi di Enna “Kore” Facoltà di Ingegneria e Architettura

valore assoluto. Logaritmi ed Esponenziali. Trigonometria: Funzioni trigonometriche. Funzioni trigonometriche derivate. Formula fondamentale della trigonometria\*. Archi notevoli\*. Archi associati\*. Formule di seno e coseno di somma e differenza di archi. Formule di duplicazione\*. Formule di bisezione\*. Funzioni inverse. Formule di Prostaferisi e Werner. Equazioni e disequazioni trigonometriche. Applicazioni della trigonometria a problemi di geometria. Teorema dei seni. Teorema di Carnot. Funzioni limitate. Definizione di limite. Teorema di unicità del limite\*. Teorema della permanenza del segno. Teoremi del confronto\*. Operazioni con i limiti. Limiti notevoli. Teorema di Esistenza del limite per funzioni monotone. Asintoti. Definizione di continuità. Continuità delle funzioni elementari. Punti di discontinuità. Teorema di continuità della funzione composta. Continuità della funzione inversa. Teorema di permanenza del segno. Teorema di esistenza degli zeri. Teorema di esistenza dei valori intermedi. Uniforme continuità. Continuità delle funzioni uniformemente continue. Funzioni Holderiane e Lipschitziane. Teorema di Cantor. Teorema di Weierstrass\*. Funzioni Monotone.

### 2 **Calcolo Differenziale**

Definizione di derivata e sua interpretazione geometrica. Derivate successive. Derivate delle funzioni elementari. Algebra delle derivate. Derivata della funzione composta. Derivata della funzione inversa. Teoremi di Rolle, Cauchy\* e Lagrange\*. Conseguenze del Teorema di Lagrange. Teoremi di de l'Hopital. Punti di massimo e minimo relativo. Teorema di Fermat. Teoremi per la determinazione di estremi relativi. Funzioni convesse in un intervallo. Condizioni necessarie e sufficienti per la convessità. Punti di flesso. Studio di Funzione e determinazione del grafico.

Frontale

6h

Esercitazione

3h

### 3 **Integrazione delle funzioni reali di una variabile reale**

Primitiva di una funzione reale a variabile reale. Definizione di integrale indefinito. Integrazione per decomposizione. Metodo di integrazione per parti\*. Integrazione delle funzioni razionali fratte. Metodo di integrazione per sostituzione. Definizione di integrale definito. Proprietà dell'integrale definito. Caratterizzazione dell'Integrale e significato geometrico. Proprietà dell'integrale. Teorema della Media\*. Funzioni Integrali. Teorema fondamentale del calcolo integrale e suo corollario. Integrazione per scomposizione, per parti e per sostituzione. Integrali Generalizzati e Impropri. Estensione della definizione di integrale di Riemann al caso di funzioni non limitate o definite su intervalli illimitati. Assoluta integrabilità e integrabilità. Criteri di assoluta integrabilità.

Frontale

6h

Esercitazione

3h



**Università degli Studi di Enna “Kore”  
Facoltà di Ingegneria e Architettura**

<b>4</b>	<b>Successioni e Serie</b> <i>Successioni numeriche monotone. Teorema fondamentale delle successioni monotone. Il numero di Nepero. Limiti notevoli. Successione delle medie aritmetiche e geometriche. Convergenza puntuale e uniforme di una successione di funzioni. Criterio di convergenza di Cauchy. Teoremi di continuità, derivabilità, passaggio al limite sotto il segno d'integrale. Convergenza puntuale, uniforme e totale per una serie di funzioni. Criteri di Cauchy. Serie numeriche a termini positivi. Carattere di una serie. Carattere delle serie numeriche notevoli (Mengoli, armonica generalizzata, geometrica, logaritmica, esponenziale). Criteri di convergenza delle serie (confronto, rapporto, radice, Raabe, confronto asintotico, del quoziente). Assoluta convergenza. Serie a termini alterni. Criterio di Leibnitz. Serie di potenze. Intervallo e raggio di convergenza. Teorema di Cauchy-Hadamard. Teorema di Abel. Serie di Taylor. Condizioni sufficienti per la sviluppabilità in serie di Taylor. Sviluppi notevoli.</i>	Frontale Esercitazione	6h 3h
<b>5</b>	<b>Funzioni di più variabili</b> <i>Definizione di metrica e di spazi metrici, proprietà degli spazi metrici, insiemi aperti e chiusi, domini, caratterizzazione dei domini, insiemi perfetti, proprietà dei domini perfetti, insiemi connessi, insiemi internamente connessi, successioni di elementi di uno spazio metrico, teorema di unicità del limite, successioni di Cauchy, spazi metrici completi, insiemi sequenzialmente compatti e relativamente sequenzialmente compatti, teorema di Bolzano, insiemi compatti. Funzioni definite in un generico spazio metrico a valori in un altro spazio metrico, continuità e uniforme continuità, teorema di Weierstrass, continuità delle funzioni uniformemente continue, uniforme continuità delle funzioni continue in insiemi sequenzialmente compatti, Holderianità e Lipschitzianità, uniforme continuità di funzioni holderiane, funzioni composte, continuità delle funzioni composte. Limiti per le funzioni di più variabili reali, teorema di permanenza del segno, teorema di esistenza degli zeri, teorema di esistenza dei valori intermedi.</i>	Frontale Esercitazione	7h 2h
<b>6</b>	<b>Calcolo differenziale</b> <i>Derivate parziali e direzionali di funzioni reali a più variabili reali, teorema di Schwartz, Differenziale primo e sua rappresentazione. Differenziabilità e continuità. Teorema del differenziale totale. Regole di differenziazione. Differenziale delle funzioni composte. Estremi relativi. Condizioni necessarie e condizioni sufficienti per un estremo relativo. Estremi vincolati. Metodo dei moltiplicatori di Lagrange.</i>	Frontale Esercitazione	3h 7h
<b>7</b>	<b>Integrali di funzioni reali a più variabili reali</b> <i>Misurabilità secondo Peano-Jordan, insiemi misurabili e loro principali proprietà. Integrali doppi,</i>	Frontale	2h



**Università degli Studi di Enna “Kore”  
Facoltà di Ingegneria e Architettura**

<i>proprietà degli integrali doppi, teorema della media, cilindroidi, domini normali, formule di riduzione degli integrali delle funzioni di due variabili, domini piani regolari, formule di sostituzione per gli integrali doppi. Integrali tripli, formule di riduzione degli integrali tripli, cambiamento di variabili negli integrali tripli. Applicazione al calcolo dei baricentri, aree e volumi.</i>	Esercitazione	5h
<b>8</b> <b>Curve e superficie Curve regolari</b> <i>Vettore tangente. Curve generalmente regolari. Curve rettificabili e loro lunghezza. Ascissa curvilinea. Integrale curvilineo rispetto al differenziale d'arco e sue proprietà. Applicazione al calcolo dei baricentri. Superficie regolari. Piano tangente ad una superficie regolare. Superficie generalmente regolari. Integrale di una funzione esteso ad una superficie generalmente regolare. Area di una superficie regolare.</i>	Frontale Esercitazione	3h 5h
<b>9</b> <b>Forme differenziali</b> <i>Definizione e significato fisico. Integrale di una forma differenziale su un cammino. Indipendenza dal cammino. Criteri di integrabilità. Forme differenziali chiuse. Relazione tra chiusura ed esistenza della primitiva. Teorema di Gauss e sue conseguenze.</i>	Frontale Esercitazione	1h 4h
<b>10</b> <b>Equazioni Differenziali</b> <i>Equazioni e sistemi in forma normale. Problema di Cauchy. Esistenza ed unicità locale e globale per il problema di Cauchy. Sistemi lineari e lineari affini. Equazioni differenziali lineari di ordine superiore al primo. Sistemi a coefficienti costanti.</i>	Frontale Esercitazione	1h 8h

**Attività esercitative / Lavoro di gruppo:**

**Testi adottati**

**Testi principali:**

S. Salsa, A. Squellati, Esercizi di Analisi Matematica 1 e 2, Ed. Zanichelli (2011).

**Materiale didattico a disposizione degli studenti:**

**Testi di riferimento:**

Marcellini P., Sbordone C., Esercizi di Matematica Vol. 1 Tomo 1, 2, 3 e 4, Liguori (2009).



## Università degli Studi di Enna “Kore” Facoltà di Ingegneria e Architettura

Marcellini P., Sbordone C., Esercizi di Matematica Vol. 2 Tomo 1, 2, 3 e 4, Liguori (2009).

### Testi di approfondimento:

M. Bertsch, R. Dal Passo, L. Giacomelli, Analisi Matematica, McGraw-Hill (2<sup>a</sup> Edizione).

S. Salsa, A. Squellati, Esercizi di Analisi Matematica 1 e 2, Ed. Zanichelli (2011).

### Modalità di accertamento delle competenze

La modalità d'esame prevede una prova scritta ed una prova orale (il cui accesso è vincolato al superamento della prova scritta). La prova scritta consta di 6-8 esercizi e il tempo complessivo a disposizione è di 3 ore.

Per la prova scritta è ammesso l'utilizzo di un formulario e di una calcolatrice non programmabile, ma non di libri e o appunti. I fogli per l'esecuzione della prova saranno forniti dal docente.

Il docente, indicativamente entro 3-4 giorni, pubblicherà gli esiti della prova scritta con l'elenco degli studenti ammessi alla prova orale.

Come regola generale, il risultato riportato nella prova scritta di un qualsiasi appello è valido solo per le prove orali nella medesima sessione. Se la prova scritta risultasse quasi sufficiente si considera la prova superata con riserva e pertanto lo studente dovrà integrare l'esame mediante lo svolgimento di uno o più esercizi in sede di prova orale.

Per la partecipazione alla prova scritta è richiesta la preventiva prenotazione sul sito di facoltà. La prova orale consta nell'esposizione orale di alcuni concetti teorici trattati nel corso. Lo scopo della prova orale è quello di appurare il raggiungimento degli obiettivi minimi fissati per il superamento dell'esame. Il mancato superamento della prova orale determina l'invalidazione del voto riportato nella prova scritta, che deve essere ripetuta nell'appello in cui si intende ripetere l'esame.

Durante il corso delle lezioni sono previste prove prova in itinere auto-valutativa al fine di verificare l'apprendimento degli argomenti svolti durante il primo modulo e propedeutici per l'apprendimento degli argomenti trattati nel secondo modulo. Tali prove risultano altresì di supporto per stabilire eventuali azioni integrative di sostegno per coloro che non hanno raggiunto gli obiettivi minimi previsti dal primo modulo.

### Orari di lezione e date di esame

Gli orari di lezione saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio delle lezioni.



## Università degli Studi di Enna “Kore” Facoltà di Ingegneria e Architettura

<http://www.unikore.it/index.php/ingegneria-informatica-attivita-didattiche/calendario-lezioni>

Le date di esami saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio della sessione d'esame.

<http://www.unikore.it/index.php/ingegneria-informatica-esami/calendario-esami>

### **Modalità e orari di ricevimento**

Gli orari di ricevimento saranno pubblicati sulla pagina personale del docente:

<http://www.unikore.it/index.php/ingegneria-informatica-persone/docenti-del-corso/itemlist/category/2468-prof-ricciardello-angela>

### **Note**

Nessuna.

