

<b>Matematica e Statistica</b>	
<b>CdS</b>	<b>Scienze Ambientali</b>
CFU	
ore	120
Semestre	I
Anno	I
Numero medio di studenti	80
Canalizzazione	No
Referente del Gruppo di Lavoro	

## 1. RESOCONTO

### Calendario degli incontri

Compilazione del Syllabus da parte dei docenti responsabili. Invio delle schede ai docenti, discussione in sede di Collegio docenti

### Criticità emerse

Molti studenti hanno poche conoscenze di matematica di base: aritmetica, proporzioni e percentuali, equazioni di 1 e 2 grado, equazione della retta

### Azioni correttive proposte

*Organizzare delle lezioni per la preparazione all'esame.  
Maggiore attenzione alla statistica  
Maggiore integrazione fra l'insegnamento di matematica e fisica*

### Buone pratiche

*Svolgere la parte del programma relativa all'Analisi Matematica e quella di Probabilità e Statistica in modo parallelo allo scopo di permettere agli studenti di assimilare con maggiore calma gli argomenti affrontati*

### Note e commenti

### Programma concordato

**Statistica descrittiva: rappresentazioni grafiche dei dati, media campionaria, mediana, moda, quantili.**

Potenze, logaritmo, seno, coseno, tangente.

Equazioni e disequazioni di primo e di secondo grado.

Algebra lineare e sistemi lineari.

Funzioni. Continuità. Limiti di funzioni. Derivate di funzioni. Successioni.

Calcolo integrale.

Equazioni differenziali ordinarie.

## 2. TABELLA "SYLLABUS"

### 1 Matematica di base

	Prerequisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Aritmetica	X			
Proporzioni e percentuali		X		
Equazioni di 1 e 2 grado		X		
Insiemi numerici		X		
Retta reale e piano cartesiano		X		
Geometria analitica nel piano e nello spazio		X		
Numeri complessi				X
Insiemistica e logica		X		
Dimostrazioni dirette, per assurdo e per induzione		X		
Combinatoria		X		

Geometria Analitica solo nel piano

### 2 Algebra lineare

	Prerequisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Vettori del piano e dello spazio		X		
Teoria degli spazi vettoriali				X
Calcolo con matrici		Cenni		
Determinante e rango		Cenni		
Sistemi lineari		X		
Forme quadratiche				X

--	--	--	--	--

Sistemi lineari e determinante solo nel caso bidimensionale , rango NO

### 3 Funzioni

	Prerequisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Iniettività, suriettività, invertibilità		X		
Operazioni elementari sui grafici		X		
Simmetrie, periodicità		X		
Monotonia		X		
Funzioni affini, equazioni e disequazioni		X		
Funzione valore assoluto		X		
Polinomi di secondo grado		X		
Potenze e radici ennesime		X		
Potenze con esponente reale		X		
Esponenziali		X		
Logaritmi		X		
Funzioni trigonometriche		X		
Formule trigonometriche		X		

### 4 Limiti

	Prerequisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Concetto di limite		X		
Limiti notevoli		X		
Comportamento asintotico				
Successioni numeriche		X		
Serie numeriche		X		
Asintoti				
Continuità		X		
Classificazione delle discontinuità				X
Teoremi sulle funzioni continue (zeri, Weierstrass)		X		
Uniforme continuità				X
Infiniti, infinitesimi, confronto				

### 5 Derivate

	Prerequisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario

Concetto di derivata		X		
Calcolo delle derivate		X		
Teoremi di base del Calcolo Differenziale (Fermat, Rolle, Lagrange)				
Convessità e concavità		Cenni		
Studio di funzione				
Teoremi avanzati del Calcolo Differenziale (Hopital, Taylor)		Cenni		

## 6 Integrali

	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Integrali definiti		X	
Funzioni integrabili			X
Primitive		X	
Teorema fondamentale del calcolo integrale		X	
Integrazione per parti		X	
Integrazione per sostituzione		X	
Integrazione delle funzioni razionali			X
Ulteriori metodi di integrazione			X
Volume di solidi di rotazione			X
Area di superfici di rotazione			X
Lunghezza di un grafico			X

## 7 Equazioni differenziali

	Prerequisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Teorema di esistenza e unicità generale				
Lineari del primo ordine		X		
Lineari del secondo ordine omogenee				
Lineari del secondo ordine non omogenee				
Variabili separabili				
Solo qualche esempio applicativo		X		

(equazioni differenziali: solo se c'è tempo)

### 8 Biostatistica

	Prerequisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Eventi casuali e probabilità		X		
Probabilità condizionata e formula di Bayes		X		
Distribuzioni discrete		X		
Distribuzioni continue		Cenni		
Legge dei grandi numeri		X		
Teorema del limite centrale				
Statistica descrittiva		X		
Test statistici				X
Uso di R				X
Uso di Excel				X

### 9 Altro argomento da segnalare

	Prerequisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Introduzione alla Statistica		X		

## 3. Esempi di esercizi d'esame/fogli di esercizi

Esercizio: Sappiamo che il 4% della popolazione è affetto da una certa malattia. Abbiamo a disposizione un test con le seguenti caratteristiche: se la persona è malata, il test è positivo con probabilità pari a 0.95, se la persona è sana, il test è positivo con probabilità pari a 0.15.

Qual è la probabilità che una persona sia malata se è risultata positiva al test?

Qual è la probabilità che una persona sia sana se è risultata negativa al test?

Esercizio: Sia  $X$  il numero che si ottiene scegliendo a caso un numero nell'insieme  $\{1, 2, 3, 4\}$ .

(i) Calcolare la media teorica di  $X$ .

(ii) Calcolare media empirica, moda e mediana assumendo di ripetere 5 volte l'esperimento e di osservare le realizzazioni 2,2,3,1,2.

Esercizio: Tra tutte le primitive della funzione  $f(x) = e^x - x$  determinare quella che si annulla nell'origine. Più in generale, date due funzioni  $f, F$ , quando si può dire che  $F$  è una primitiva di  $f$ ?

Esercizio: Determinare tutti i punti di minimo e massimo assoluti della funzione  $f(x) = x^3 - \frac{1}{2}x^2$  nell'intervallo  $0 \leq x \leq 1$ .