# **Matematica**

## Prof. Elena Bianco

### ***OBIETTIVO DEL CORSO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

A livello di conoscenze e competenze, il corso si propone di far acquisire allo studente un'adeguata comprensione teorica degli elementi fondamentali dell’analisi matematica, nonché una buona capacità di esecuzione dei calcoli e delle procedure richieste nello svolgimento di esercizi e problemi, capacità necessaria per una efficace applicazione della matematica nei corsi caratterizzanti del piano di studi.  
Altro importante obiettivo del corso è quello di far acquisire allo studente una discreta padronanza del linguaggio logico-matematico come modello di comunicazione rigorosa di contenuti scientifici.  
In sintesi, alla fine del corso lo studente è in grado di:  
1) Conoscere il significato e l'interpretazione degli strumenti matematici che sono oggetto del corso. Ad esempio, conoscere il significato di derivata e saperla interpretare come tasso di crescita o come coefficiente angolare della retta tangente al grafico.  
2) Eseguire i calcoli secondo le regole esposte nel corso. Ad esempio, essere in grado di applicare le regole di calcolo della derivazione e dell'integrazione.  
3) Applicare i metodi per lo studio dei grafici di funzioni e per la loro interpretazione. Ad esempio, applicare le derivate per determinare i massimi e i minimi di una funzione.  
4) Comunicare l'enunciato di un teorema con un linguaggio formalmente corretto.

### ***PROGRAMMA DEL CORSO***

Nel corso vengono trattati i concetti ed i metodi di base dell’analisi matematica: calcolo dei limiti, calcolo differenziale e integrale per funzioni reali di una variabile reale.  
Sebbene l'esposizione degli argomenti privilegi la comprensione dei concetti e le tecniche di calcolo rispetto al rigore formale, alcuni teoremi scelti con relativa dimostrazione costituiscono parte integrante del corso.

|  |  |
| --- | --- |
|  | CFU |
| **Capitolo dell’insegnamento: Funzioni reali di una variabile reale** | 1.0 |
| Generalità sulle funzioni reali di una variabile reale.  Funzioni elementari e trasformazioni geometriche. Funzioni definite a tratti.  Estremi relativi e assoluti di una funzione.  Analisi del grafico di una funzione. |  |
| **Capitolo dell’insegnamento: Limiti di funzioni reali di una variabile reale e continuità** | 1.0 |
| Definizione di limite.  Funzioni continue. Teoremi delle funzioni continue in intervalli chiusi e limitati.  Regole per il calcolo di limiti. Forme indeterminate. Limiti notevoli.  Grafico probabile di una funzione. |  |
| **Capitolo dell’insegnamento: Calcolo differenziale** | 2.0 |
| Derivabilità e derivata di funzioni reali di una variabile reale. Significato geometrico di derivata.  Derivate delle funzioni elementari. Regole di derivazione. Derivate delle funzioni composte.  I teoremi del calcolo differenziale. Formula di Taylor.  Monotonia e concavità di una funzione. Estremi relativi e flessi. Studio di funzione.  Tasso di variazione medio e istantaneo. |  |
| **Capitolo dell’insegnamento: Calcolo integrale** | 2.0 |
| Teoria dell’integrazione secondo Riemann. Proprietà fondamentali dell’integrale definito.  Il teorema della media integrale.  Primitive. La funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Formula fondamentale del calcolo integrale.  Primitive di una funzione. Integrale indefinito. Regole di integrazione. Calcolo degli integrali definiti. Calcolo di aree.  Equazioni differenziali del primo ordine. Applicazioni. |  |
|  |  |

***BIBLIOGRAFIA***

* S. Annaritone, *Matematica sul campo. Tecniche ed esempi applicativi alle scienze della vita con Mylab e eText*, Pearson (ISBN 9788891901422). Libro di testo.
* A.M. Bigatti-l. Robbiano, *Matematica di base. Seconda edizione,* Casa Editrice Ambrosiana.
* Benedetto, Degli Esposti, Mattei, *Dalle funzioni ai modelli, il calcolo per le bioscienze,* Casa Editrice Ambrosiana.
* P. Baiti-L. Freddi, *Corso integrato di Matematica per le scienze naturali ed applicate,* Forum Ed., 2015.
* R.A. Adams,*Calcolo Differenziale 1 -Quinta edizione italiana,* Casa Editrice Ambrosiana.

***DIDATTICA DEL CORSO***

1) Lezioni frontali e dialogate di tipo teorico in cui vengono esposti i concetti, le regole di calcolo ed i metodi di risoluzione di esercizi e problemi. La trattazione teorica è sempre corredata da esempi applicativi.   
2) Esercitazioni frontali durante le quali si risolvono esercizi e problemi con i metodi visti a lezione.  
3) Esercitazioni proposte per lo studio individuale (compito a casa) che verranno successivamente discusse in aula. In queste attività è richiesta la partecipazione attiva degli studenti che espongono l'elaborazione del compito.

***Le lezioni e le esercitazioni erogate, oltre ad altro materiale didattico, saranno a disposizione dello studente sull’apposita piattaforma di E-learning Blakboard predisposta dall’Università Cattolica.***

***MODALITÀ DI VERIFICA DELL’APPRENDIMENTO***

L’esame è scritto e orale. La prova scritta è volta ad accertare le abilità di calcolo e di applicazione dei metodi. La prova orale è volta ad accertare le competenze teoriche.

Durante il corso sono previste due prove intermedie facoltative, le quali, se superate positivamente, sostituiscono la prova scritta d’esame. La prima prova intermedia verte sui primi due/tre capitoli, consta di 6/7 esercizi, il voto massimo è di 30/30 e la sua durata è di 3 ore. La seconda prova intermedia verte sul terzo/quarto capitolo, consta di 6/7 esercizi, il voto massimo è di 30/30 e la sua durata è di 3 ore. Ciascuna prova si ritiene superata se il voto è non inferiore a 15/30. E’ prevista una prova di recupero della prova intermedia non superata o non svolta, e una prova di recupero cumulativa delle due prove intermedie non superate o non svolte a fine corso. Tali prove di recupero sono strutturate e valutate secondo le stesse modalità delle prove intermedie. La prova di recupero cumulativa consta di esercizi relativi ai quattro capitoli. La media dei voti positivi delle due prove costituisce il voto dell’esame scritto.

Qualora non siano state svolte le prove intermedie, o non siano state superate, è prevista una prova scritta in sede di appello ufficiale, che verte su tutti i capitoli del corso. Essa consta di 5 esercizi, il voto massimo è di 30/30, la sua durata è di 2 ore. La prova si ritiene superata se il voto è non inferiore a 15/30.

Si può accedere all’esame orale se è stata superata la prova scritta. La prova orale consta di 3 quesiti di natura teorica relativi a tutti i capitoli del corso e attribuisce un punteggio compreso tra -3 e +3 da sommarsi al voto dell’esame scritto.

***PREREQUISITI***

Il linguaggio della matematica: connettivi, quantificatori. Teoria degli insiemi. Insiemi numerici: numeri interi, numeri razionali, numeri reali. Assiomi dei numeri reali. Calcolo letterale. Equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado intere e fratte. Equazioni e disequazioni binomie, equazioni e disequazioni con modulo e irrazionali (casi elementari). Esponenziali e logaritmi. Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. Nozioni elementari di geometria analitica (piano cartesiano, rette). Prime nozioni di gonometria.

***AVVERTENZE***

Il corso è corredato da:

* 8 ore di precorso in cui si affrontano i contenuti da ritenersi prerequisiti.;
* 20 ore di sostegno in cui si correggono gli esercizi svolti individualmente dagli studenti o si svolgono ulteriori esercizi finalizzati al superamento delle prove intermedie.

Nel caso in cui la situazione sanitaria relativa alla pandemia di Covid-19 non dovesse consentire la didattica in presenza, sarà garantita l’erogazione a distanza dell’insegnamento con modalità, sincrone o asincrone, che verranno comunicate in tempo utile agli studenti

***ORARIO E LUOGO RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI***

Dopo le lezioni presso l'Istituto di Economia agro-alimentare, o tramite email.