



Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	Matematica
Corso di studio	<i>Chimica e tecnologie farmaceutiche</i>
Anno di corso	<i>2021-22</i>
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	: 7
SSD	<i>MAT/05</i>
Lingua di erogazione	<i>Italiano</i>
Anno Accademico	<i>2021-22</i>
Periodo di erogazione	<i>Novembre 2021 – Maggio 2022</i>
Obbligo di frequenza	<i>Sì</i>

Docente	
Nome e cognome	Marcello D'Abbicco
Indirizzo mail	marcello.dabbicco@uniba.it
Telefono	080 544 2721
Sede	<i>Dipartimento di Matematica</i>
Sede virtuale	<i>Profilo Microsoft Teams: marcello.dabbicco@uniba.it</i>
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	da concordare via e-mail

Syllabus	
Obiettivi formativi	<i>L'insegnamento ha lo scopo di fornire un'introduzione al metodo ipotetico-deduttivo, rafforzando le conoscenze matematiche di base riguardanti sistemi numerici, equazioni e disequazioni, rappresentazione di curve nel piano cartesiano e presentando i seguenti argomenti dell'analisi matematica: funzioni elementari, limiti, derivate, integrali, cenni di equazioni differenziali.</i>
Prerequisiti	<i>Essendo un esame di primo anno, non vi sono prerequisiti specifici differenti da quelli richiesti per l'accesso al corso di laurea.</i>
Contenuti di insegnamento (Programma)	<i>INSIEMI, NUMERI, FUNZIONI</i> <i>Richiami su simboli logici, insiemi, numeri razionali e operazioni. Assiomi dei numeri reali, esistenza nei reali ed irrazionalità della soluzione di $x^2=2$. Disuguaglianza di Bernoulli, intervalli nei reali. Grafici di funzioni e proprietà: invertibilità, monotonia, simmetria e periodicità. Estensione, restrizione e riduzione di una funzione.</i> <i>Valore assoluto, distanza, e disuguaglianza triangolare. Insiemi limitati, maggioranti e minoranti, teoremi di unicità del massimo e minimo e di esistenza dell'estremo superiore e inferiore. Proprietà archimedeo e densità dei razionali in \mathbb{R}. Funzioni elementari e proprietà, metodi risolutivi per disequazioni.</i> <i>SUCCESSIONI</i> <i>Teoremi di unicità del limite per successioni, di limitatezza delle successioni convergenti, di somma e prodotto di successioni limitate, convergenti, divergenti, infinitesime. Forme indeterminate. Teorema della permanenza del segno e corollari, del doppio confronto, del confronto. Teorema di regolarità delle successioni monotone. Successioni estratte. Teorema di Bolzano-Weierstrass. Costruzione del numero di Nepero. Limiti notevoli e relative dimostrazioni. Confronto fra infiniti e infinitesimi.</i> <i>LIMITI DI FUNZIONI E FUNZIONI CONTINUE</i> <i>Funzioni convergenti e divergenti. Limite destro e sinistro e caratterizzazione del</i>



	<p><i>limite. Operazioni coi limiti. Continuità. Continuità della funzione composta. Continuità delle funzioni elementari. Limiti notevoli di successioni in cui si usa la continuità. Estensione continua. Teorema di permanenza del segno per funzioni continue. Teorema di Bolzano sull'esistenza degli zeri. Teorema di esistenza dei valori intermedi. Teorema di Weierstrass. Continuità della funzione inversa (solo enunciato). Funzioni uniformemente continue. Teorema di Cantor sulla uniforme continuità. Esercizi sul calcolo di limiti di funzione.</i></p> <p>CALCOLO DIFFERENZIALE E APPLICAZIONI</p> <p><i>Funzione rapporto incrementale, derivabilità, derivabilità a destra e sinistra, derivate successive. Derivata della somma. Continuità delle funzioni derivabili. Teorema di derivazione del prodotto e derivata della funzione reciproco. Derivata della composizione di funzioni (solo enunciato). Teorema di derivazione della funzione inversa. Derivate delle funzioni elementari. Punti di estremo assoluto e locale. Teorema di Fermat e controesempi. Teoremi di Rolle e Lagrange. Criteri di monotonia e stretta monotonia. Funzioni primitive su intervalli. Retta tangente. Funzioni derivabili convesse e punti di flesso. Criterio di convessità per funzioni derivabili. Regola di de L'Hôpital e formula di Taylor (solo enunciati). Sviluppi di Taylor di funzioni elementari. Esercizi sullo studio di una funzione.</i></p> <p>LE FUNZIONI INTEGRABILI SECONDO RIEMANN E IL CALCOLO INTEGRALE</p> <p><i>Partizioni, somme integrali, loro proprietà. Integrali e aree. Funzioni integrabili secondo Riemann. Teorema di caratterizzazione delle funzioni integrabili. Proprietà dell'integrale di Riemann: additività, linearità, positività e conseguenze. Disuguaglianza integrale del valore assoluto. Teorema di integrabilità delle funzioni continue. Teorema della media integrale per funzioni continue. Continuità della funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Formula fondamentale del calcolo integrale. Integrale indefinito. Formule di integrazione per parti e per sostituzione. Metodo di integrazione di funzioni razionali. Esercizi sul calcolo di integrali.</i></p> <p>EQUAZIONI DIFFERENZIALI E APPLICAZIONI</p> <p><i>Equazioni differenziali lineari (EDL) del primo ordine e integrale generale. Problema di Cauchy per EDL del primo ordine e sua soluzione, dimostrazione dell'unicità. Modelli con EDL del primo ordine: perdita di calore di un corpo e debito di ossigeno. Equazioni omogenee di secondo ordine a coefficienti costanti: oscillatore armonico e oscillatore armonico smorzato. Esistenza e unicità e della soluzione per il problema di Cauchy per equazioni differenziali di Bernoulli e a variabili separabili. Modelli matematici in dinamica delle popolazioni: crescita di una popolazione isolata. Applicazioni alla diffusione di una infezione. Modello per la velocità di una reazione chimica. Modelli matematici in dinamica delle popolazioni: crescita di una popolazione non isolata. Introduzione alla formula di Michaelis-Menten: applicazioni al sistema di equazioni differenziali per la conversione di un substrato in prodotto mediante la catalizzazione. Confronto fra crescita logistica delle cellule tumorali e la reazione delle cellule effettrici. Introduzione al modello SIRS per la diffusione di un'infezione. Esercizi su equazioni lineari del primo ordine e relativi problemi di Cauchy. Esercizi su problemi di Cauchy per equazioni differenziali nonlineari del primo ordine: di Bernoulli, a variabili separabili e riconducibili a variabili separabili.</i></p>
Testi di riferimento	<i>Carlo Sbordone, Paolo Marcellini, Calcolo, Liguori ed.</i>
Note ai testi di riferimento	<i>Si vedano, inoltre, gli appunti del corso, resi disponibili sul team dedicato.</i>
Organizzazione della didattica	
Ore	



Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
175	60	10	105
CFU/ETCS			
7	6	1	

Metodi didattici	
	<i>Didattica frontale con l'ausilio di slides e appunti forniti dal docente, esercitazioni in aula. Il Corso di insegnamento non è erogato in modalità e-learning.</i>

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	<ul style="list-style-type: none">○ Concetti base della matematica○ Elaborazione critica di problemi matematici
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<ul style="list-style-type: none">○ Interpretazione di strumenti e modelli matematici○ Utilizzo degli strumenti di base per risolvere problemi astratti
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none">● <i>Autonomia di giudizio</i><ul style="list-style-type: none">○ Applicare le conoscenze matematiche acquisite ad altri campi di interesse○ Applicare gli strumenti matematici per risolvere problemi● <i>Abilità comunicative</i><ul style="list-style-type: none">○ Utilizzo di un linguaggio formale matematico-logico corretto e rigoroso○ Saper presentare e dimostrare un teorema● <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i><ul style="list-style-type: none">○ Modellazione di problemi reali.

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p><i>Come prerequisito per superare la prova d'esame, lo studente dovrà essere in grado di svolgere in maniera corretta e completa gli esercizi proposti nella prova pratica, scelti fra quelli svolti in aula. Il tempo assegnato per lo svolgimento della prova pratica dipende dagli esercizi assegnati, ma non è mai inferiore a 30 minuti. I risultati della prova pratica vengono comunicati a mezzo esse3 o via mail, se il sistema esse3 non è disponibile.</i></p> <p><i>A determinare la valutazione finale concorre la capacità dello studente di presentare teoremi e dimostrazioni durante la prova teorica, argomentando e spiegando i passaggi logici, in forma scritta o alla lavagna.</i></p> <p><i>Non è richiesto alcun materiale diverso dalla penna per sostenere le prove, in particolare non sono richieste calcolatrici o tavole.</i></p>
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none">● <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i><ul style="list-style-type: none">○ Correttezza e completezza nell'esposizione degli argomenti teorici● <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i><ul style="list-style-type: none">○ Correttezza e completezza della risoluzione dei problemi assegnati● <i>Autonomia di giudizio:</i><ul style="list-style-type: none">○ Autovalutazione degli errori commessi negli esercizi e nell'esposizione e capacità di risolverli● <i>Abilità comunicative:</i><ul style="list-style-type: none">○ Utilizzo di un linguaggio formale matematico corretto e rigoroso● <i>Capacità di apprendere:</i><ul style="list-style-type: none">○ Conoscenza degli strumenti matematici e capacità di utilizzarli correttamente



Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<p><i>Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18.</i></p> <p><i>L'esito della prova pratica concorre a determinare l'80% del voto finale (24/30). Si accede alla prova teorica con 14 punti ottenuti su 24 disponibili (58%).</i></p> <p><i>L'esito della prova teorica concorre a determinare il 20% del voto finale (6/30).</i></p> <p><i>La lode viene attribuita se si totalizza un punteggio di 30 punti fra prova pratica e teorica e si fornisce una risposta corretta alla domanda specificamente indicata "per la lode".</i></p>
Altro	