

## CORSO DI STUDIO: SCIENZE E GESTIONE DELLE ATTIVITÀ MARITTIME

*(Indicare il corso di studi in cui l'attività didattica è erogata)*

### ANNO ACCADEMICO: 2023-2024

*(indicare l'anno accademico di riferimento, es. 2023-2024)*

### DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO: MATEMATICA

*(Indicare il nome dell'insegnamento in italiano e inglese; specificare in caso in cui l'insegnamento sia un modulo di un corso integrato anche il nome del Corso integrato e il peso complessivo di questo in termini di CFU)*

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	<i>Indicare l'anno di corso in cui si svolge l'insegnamento (es. l'anno): 1 ANNO</i>
Periodo di erogazione	<i>Indicare le date entro cui saranno svolte le attività didattiche (Es. I semestre (gg-mm-aa-gg-mm-aa): 1 SEMESTRE</i>
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	<i>Indicare i CFU dell'insegnamento : 12</i>
SSD	<i>Indicare il settore scientifico disciplinare per esteso e per codice associato MAT/05</i>
Lingua di erogazione	<i>Indicare la lingua in cui si svolge l'insegnamento ITALIANO</i>
Modalità di frequenza	<i>Indicare la modalità di frequenza dell'insegnamento, se obbligatoria o facoltativa: LA FREQUENZA E' FORTEMENTE CONSIGLIATA</i>

Docente	
Nome e cognome	LUCIANNA CANANA'
Indirizzo mail	lucianna.canana@uniba.it
Telefono	<i>Completare con i dati del/della docente</i>
Sede	MARISCUOLA TARANTO
Sede virtuale	<i>Indicare il luogo virtuale (es. codice teams per attività di tutoraggio)</i>
Ricevimento	<i>Indicare giorni, orari e modalità di ricevimento</i>

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
300	96		204
CFU/ETCS			

<b>Obiettivi formativi</b>	<i>Fornire agli studenti una buona base di competenze teoriche, metodologiche ed applicative nelle aree fondamentali dell'analisi matematica e della geometria analitica. Saranno sviluppate capacità di analisi e di sintesi, di apprendimento individuale, di soluzione di problemi, di comprensione ed utilizzazione di modelli matematici di interesse sia scientifico, sia applicativo.</i>
<b>Prerequisiti</b>	<i>Calcolo letterale, risoluzione di equazioni algebriche e di sistemi di equazioni algebriche di secondo grado e casi particolari di grado superiore al secondo. Elementi di base di geometria euclidea.</i>

<b>Metodi didattici</b>	<i>Lezioni frontali nelle quali si espongono i contenuti disciplinari, con dimostrazioni dei teoremi ed esempi. Parte rilevante ha la presentazione della risoluzione di esercizi scelti in modo da esemplificare la teoria e fornire le basi per le applicazioni</i>
-------------------------	---

	<i>pratiche.</i>
<p><b>Risultati di apprendimento previsti</b></p> <p><i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=</i></p> <p><b>DD1</b> Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p><b>DD2</b> Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p><b>DD3-5</b> Competenze trasversali</p>	<p><i>I risultati di apprendimento attesi definiscono “l’insieme delle conoscenze, delle abilità e delle competenze (culturali, disciplinari e metodologiche) definite in sede di progettazione del CdS, che lo/la studente/studentessa deve possedere al termine del percorso formativo.</i></p> <p><i>Oltre alle due categorie “conoscenza e comprensione” e “capacità di applicare conoscenza e comprensione” previste dalla SUA-CdS, includono abilità trasversali individuate come “capacità di giudizio”, “abilità comunicative”, “capacità di apprendimento”.</i></p> <p><i>In sintesi, i risultati di apprendimento attesi devono descrivere quanto uno/una studente/studentessa deve conoscere, comprendere ed essere in grado di fare/produrre al termine del processo di apprendimento, in coerenza con quanto previsto dai Descrittori di Dublino pertinenti e definiti dal CdS nella SUA (quadri A4.b.1, A4.b.2 e A4.c).</i></p> <p><i>In funzione del piano didattico del CdS è possibile che i risultati di apprendimento del singolo insegnamento non siano declinabili per tutti e cinque i Descrittori di Dublino dei quali i primi due riguardano obiettivi specifici della disciplina e gli altri tre si riferiscono alle cosiddette “competenze trasversali” (soft skills) che devono essere potenziate mediante attività di raccordo tra le diverse aree culturali o scientifiche che compongono il CdS.</i></p> <p><b>- Descrittore di Dublino 1:</b> <i>conoscenza e capacità di comprensione (che cosa lo/la studente/studentessa conosce al termine dell’insegnamento);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conoscenza delle definizioni e dei teoremi previsti dal programma</li> <li>○ Coscienza dei metodi risolutivi degli esercizi</li> <li>○ Comprensione dei contenuti e capacità di realizzare dimostrazioni in modo autonomo</li> <li>○ Capacità di risolvere problemi utilizzando i contenuti del corso</li> </ul> <p><b>- Descrittore di Dublino 2:</b> <i>capacità di applicare conoscenza e comprensione (che cosa lo/la studente/studentessa sa fare al completamento dell’insegnamento ovvero quali sono le competenze che ha acquisito);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comprensione dei metodi di modellizzazione matematica in vari ambiti</li> <li>○ Capacità di risolvere problemi applicativi con i metodi dell’analisi matematica</li> <li>○ Saper analizzare i risultati ottenuti</li> </ul> <p><b>- Descrittore di Dublino 3:</b> <i>capacità critiche e di giudizio (occorre indicare le attività che concorrono allo sviluppo di tali abilità. Per es.: prove di laboratorio, redazione di relazioni scritte, e così via); Gli/Le studenti/studentesse devono avere la capacità di raccogliere ed interpretare i dati (normalmente nel proprio campo di studio) ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Autonomia di giudizio</b></li> </ul> <p><i>Al termine dell’insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Esporre gli argomenti di analisi matematica trattati nel corso dando prova di averne compreso l’approccio logico e le finalità</li> <li>○ Dare prova di conoscere i metodi per risolvere problemi applicativi</li> <li>○ Saper modellare un problema utilizzando i metodi dell’analisi matematica, saper risolvere le relative equazioni e interpretarne criticamente i risultati</li> </ul> <p><b>- Descrittore di Dublino 4:</b> <i>capacità di comunicare quanto si è appreso (anche in questo caso si devono predisporre attività mirate allo sviluppo, nello/a studente/studentessa, della capacità di comunicare/trasmettere quanto appreso); gli studenti devono saper comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Abilità comunicative</i> <i>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Saper esporre in modo chiaro e rigoroso la dimostrazione di un teorema o di qualsiasi contenuto appreso</li> <li>○ Saper discutere il procedimento adottato per risolvere un problema</li> </ul> </li> </ul> <p><i>- <b>Descrittore di Dublino 5:</b> capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita (occorre indicare quali siano gli strumenti forniti affinché lo studente sappia, al termine dell'insegnamento, proseguire autonomamente nello studio). Gli/Le studenti/studentesse devono aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono loro necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> <i>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper ricercare comprendere ed applicare contenuti e metodi nuovi.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b></p>	<p><b>Insiemi e strutture algebriche.</b> Sottoinsiemi, intersezione, unione, complementare e differenza. Prodotto cartesiano. Relazioni. Relazioni di equivalenza e d'ordine.</p> <p><b>Funzioni.</b> Relazioni funzionali. Definizione di funzione. Immagini dirette e reciproche. Funzioni iniettive, suriettive e biiettive. Funzioni composte. Funzioni inverse. Equivalenza tra funzioni invertibili e biiettive.</p> <p><b>Insiemi numerici.</b> Proprietà algebriche e d'ordine. Numerabilità degli insiemi numerici. Proprietà di buon ordine dei numeri naturali. Principio di induzione completa e applicazioni. L'insieme dei numeri interi. L'insieme dei numeri razionali. Rappresentazione decimale. Insiemi separati. Non completezza dell'insieme dei numeri razionali. L'insieme dei numeri reali. Proprietà di completezza. Esistenza della radice n-esima. Proprietà di non numerabilità.</p> <p><b>La retta reale.</b> Intervalli limitati, non limitati e centrati. Insiemi limitati superiormente e inferiormente. Massimo e minimo di un sottoinsieme. Estremi inferiore e superiore. Seconda forma dell'assioma di completezza. Intorni e punti di accumulazione. L'insieme ampliato dei numeri reali. Intorni e punti di accumulazione nella retta ampliata. Valore assoluto e distanza nell'insieme dei numeri reali. Rappresentazione geometrica.</p> <p><b>Funzioni reali.</b> Proprietà algebriche. Funzioni limitate superiormente e inferiormente. Massimi e minimi relativi ed assoluti. Estremi di una funzione. Seconda forma dell'assioma di completezza. Funzioni monotone e proprietà. Funzioni monotone in un punto e relazioni con la proprietà globale. Funzioni pari, dispari, periodiche. Successioni e numero di Nepero.</p> <p><b>Funzioni elementari.</b> Definizioni e grafici.</p> <p><b>Equazioni e disequazioni.</b> Equazioni e disequazioni razionali, con radici, con valore assoluto e metodo grafico.</p> <p><b>Limiti.</b> Unicità e prime proprietà. Limiti destri e sinistri e proprietà. Teoremi di confronto per i limiti. Operazioni sui limiti: limite della somma, del prodotto, della reciproca e del quoziente. Limite delle funzioni composte. Limiti delle funzioni monotone. Limiti delle funzioni elementari. Forme indeterminate. Limiti notevoli. Infinitesimi ed infiniti e regola di sostituzione.</p> <p><b>Successioni.</b> Limitatezza delle successioni convergenti. Teorema sul limite delle successioni monotone. Caratterizzazione del limite mediante successioni e applicazioni. Esistenza di estratte regolari e di estratte convergenti. Teorema di Bolzano-Weierstrass. Successioni di Cauchy e criterio di convergenza di Cauchy.</p> <p><b>Continuità.</b> Punti di discontinuità. Operazioni sulle funzioni continue. Continuità delle funzioni composte. Continuità delle funzioni elementari. Punti di</p>

	<p><i>discontinuità eliminabili, di prima e di seconda specie. Teorema di Weierstrass. Teorema degli zeri. Teorema di Bolzano. Applicazioni alla risoluzione di equazioni. Uniforme continuità e teorema di Cantor. Funzioni lipschitziane e relazioni con la uniforme continuità e la continuità.</i></p> <p><b>Calcolo differenziale.</b> Funzioni dotate di derivata e funzioni derivabili. Derivate sinistre e destre. Interpretazione geometrica della derivata. Retta tangente al grafico di una funzione derivabile. Punti angolosi e punti cuspidali. Continuità delle funzioni derivabili. Regole di derivazione e derivate delle funzioni elementari. Studio della derivabilità di una funzione reale. Teorema di Rolle, Cauchy e Lagrange. Regole di L'Hopital e applicazioni. Polinomi di Taylor. Formula di Taylor con il resto di Peano e di Lagrange. Applicazioni al calcolo dei limiti. Relazioni tra derivata e crescita. Condizione necessaria per massimi e minimi relativi. Ricerca dei punti di massimo e minimo relativo ed assoluto. Caratterizzazione della crescita e della stretta crescita. Criteri per punti di massimo e minimo relativo. Convessità, concavità e punti di flesso: nozione globale e locale. Studio della convessità e dei punti di flesso: condizioni necessarie e criteri. Asintoti verticali, orizzontali ed obliqui. Studio del grafico di una funzione reale.</p> <p><b>Calcolo integrale.</b> Funzioni integrabili secondo Riemann. Integrabilità delle funzioni monotone e continue. Proprietà degli integrali. Interpretazione geometrica dell'integrale. Teorema della media integrale. Primitive di una funzione e proprietà. Integrale indefinito. Integrale definito e funzione integrale di una funzione continua. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Formula fondamentale del calcolo integrale. Regole di integrazione. Applicazioni.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>1) Bertsch, Dell'Aglio, Giacomelli – Epsilon 1 Primo corso di Analisi Matematica - Mc Graw Hill</p> <p>2) Un qualunque testo di esercitazioni di analisi matematica</p>
<b>Note ai testi di riferimento</b>	<i>Indicare il materiale didattico aggiuntivo che può essere utilizzato per specifici approfondimenti</i>
<b>Materiali didattici</b>	<i>Indicare dove è reperibile il materiale didattico (es. classe Teams o altro, si ricorda che in accordo ad AVA3 è auspicabile rendere disponibile il materiale didattico per almeno un triennio dopo l'erogazione dell'insegnamento)</i>

<b>Valutazione</b>	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Prova scritta con domande di teoria ed esercizi e problemi inerenti il programma svolto. Eventuale prova orale
Criteri di valutazione	<p><i>Per ogni risultato di apprendimento atteso su indicato, descrivere cosa ci si aspetta lo/la studente/studentessa conosca o sia in grado di fare e a quale livello al fine di dimostrare che un risultato di apprendimento è stato raggiunto e a quale livello (a titolo di esempio: capacità di organizzare discorsivamente la conoscenza; capacità di ragionamento critico sullo studio realizzato; qualità dell'esposizione, competenza nell'impiego del lessico specialistico, efficacia, linearità etc.).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conoscenza consapevole delle definizioni, dei teoremi e delle dimostrazioni previsti dal programma</li> </ul> </li> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comprensione dei metodi di modellizzazione matematica, capacità di utilizzarli autonomamente nella risoluzione dei problemi</li> </ul> </li> <li>• <i>Autonomia di giudizio:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di esposizione dei contenuti del corso dimostrando di aver acquisito consapevolmente i fondamenti dell'analisi matematica</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilità comunicative:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Saper esporre in modo chiaro e rigoroso i contenuti teorici e gli approcci adottati nella risoluzione di un problema</li> </ul> </li> <li>• Capacità di apprendere:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Evidenza di comprensione attiva dei contenuti disciplinari, capacità di individuare con precisione approcci risolutivi appropriati</li> </ul> </li> </ul>																
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>VOTO</th> <th>DESCRITTORI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt; 18 insufficiente</td> <td>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i risultati teorici nella risoluzione di esercizi, esposizione carente.</td> </tr> <tr> <td>18-20</td> <td>Conoscenze dei contenuti appena sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione della teoria nella risoluzione degli esercizi.</td> </tr> <tr> <td>21-23</td> <td>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice.</td> </tr> <tr> <td>24-25</td> <td>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze nella risoluzione degli esercizi, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</td> </tr> <tr> <td>26-27</td> <td>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta.</td> </tr> <tr> <td>28-29</td> <td>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e sintesi, esposizione sicura e corretta.</td> </tr> <tr> <td>30 30 e lode</td> <td>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di risolvere i problemi utilizzando con disinvoltura i risultati della teoria, ottima capacità di analisi e di sintesi, padronanza di esposizione</td> </tr> </tbody> </table>	VOTO	DESCRITTORI	< 18 insufficiente	Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i risultati teorici nella risoluzione di esercizi, esposizione carente.	18-20	Conoscenze dei contenuti appena sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione della teoria nella risoluzione degli esercizi.	21-23	Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice.	24-25	Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze nella risoluzione degli esercizi, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.	26-27	Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta.	28-29	Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e sintesi, esposizione sicura e corretta.	30 30 e lode	Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di risolvere i problemi utilizzando con disinvoltura i risultati della teoria, ottima capacità di analisi e di sintesi, padronanza di esposizione
	VOTO	DESCRITTORI															
	< 18 insufficiente	Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i risultati teorici nella risoluzione di esercizi, esposizione carente.															
	18-20	Conoscenze dei contenuti appena sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione della teoria nella risoluzione degli esercizi.															
	21-23	Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice.															
	24-25	Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze nella risoluzione degli esercizi, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.															
	26-27	Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta.															
	28-29	Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e sintesi, esposizione sicura e corretta.															
30 30 e lode	Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di risolvere i problemi utilizzando con disinvoltura i risultati della teoria, ottima capacità di analisi e di sintesi, padronanza di esposizione																
<b>Altro</b>																	