

# Programmazione di Matematica e Fisica per il Liceo Quadriennale

L'indirizzo del Liceo Quadriennale inserito nel Liceo Classico e Musicale "G. Palmieri" di Lecce rappresenta una opportunità che lo Stato italiano ha concesso a sole 192 scuole del territorio nazionale alle quali è stata permessa la sperimentazione di un percorso quadriennale dietro approvazione di un originale progetto specifico.

La programmazione di istituto delle attività didattiche per l'insegnamento della Matematica, in occasione della candidatura, ha dovuto essere ripensata completamente perché originariamente costruita in base alle indicazioni nazionali del 2012 che è stata pensata per un percorso temporale di due bienni ed un anno conclusivo.

Le riflessioni effettuate per l'insegnamento della matematica, come è avvenuto per le altre discipline, hanno posto l'attenzione primaria sulla necessità di sfoltire i programmi attuati nella scuola di quelle parti non fondamentali, ma sempre con la tensione di riuscire a promuovere le stesse conoscenze e competenze necessarie al profilo in uscita.

Tra tutte le letture di approfondimento effettuate nello studio preparatorio, non potevamo trascurare la lezione così duramente ed efficacemente riassunta da Massimo Recalcati nel suo libro "L'ora di lezione" quando scrive: *"Abbiamo conosciuto un tempo dove bastava che un insegnante entrasse in classe per far calare il silenzio [...] La parola dell'insegnante [...] appariva come dotata di peso simbolico e di autorità a prescindere dai contenuti che sapeva trasmettere. Era la potenza della tradizione che la garantiva [...] Ebbene questo tempo è finito, defunto, irreversibilmente alle nostre spalle. Non bisogna rimpiangerlo [...] Quando un insegnante entra in aula [...] deve ogni volta guadagnare il silenzio che onora la sua parola [...] facendo solo appello alla forza dei suoi atti"*.

Animati da tale consapevolezza, immersi nelle indicazioni nazionali e attenti alle richieste della matematica del cittadino e all'invito verso il pensiero computazionale tanto promosso dal Piano Nazionale Scuola Digitale, abbiamo ancora una volta affrontato la domanda che ogni insegnante si pone ad inizio di a.s. ma con l'ulteriore aggravio della nuova scansione temporale: cosa insegnare di matematica per garantire a tutti gli studenti di conseguire le cosiddette competenze di cittadinanza, cioè quelle conoscenze e abilità necessarie a partecipare in modo informato, consapevole e critico alla vita pubblica e alle scelte sempre più delicate che essa impone, e per permettere agli studenti che vorranno proseguire gli studi in campo scientifico di conseguire una preparazione matematica solida e approfondita?

Le risposte possibili sono tante, e spesso anche le posizioni contrastanti contengono idee condivisibili, ma occorre una visione nuova che non fosse risultato solo di cesure, ma potesse rappresentare un nuovo modo di insegnare in un nuovo corso.

Alcuni anni addietro, in un seminario di presentazione di un originale libro di Fisica, l'autore Claudio Romeni parlò al pubblico di un suo collega che aveva una visione innovativa del processo di insegnamento della Matematica. Le nostre ulteriori ricerche sul materiale prodotto da tale professore Domingo Paola, hanno confermato la interessante indicazione del prof. Romeni.

Prestare maggiore attenzione agli aspetti semantici, riequilibrando l'eccessiva attenzione spesso data, nella prassi didattica, agli aspetti sintattici con esempi<sup>1</sup> simili a quelli che da sempre proponiamo, attualizzare l'insegnamento della teoria con i problemi del cittadino, modificare l'ordine classico di presentazione degli argomenti anticipando strumenti che possono essere ripresi più volte negli anni con speranza di migliore *digestione* da parte degli alunni, utilizzare il laboratorio di matematica per la verifica e la proposta di indagini ulteriori con gli strumenti del calcolo simbolico ed infine presentare i temi della storia della matematica come opportunità di migliore apprendimento<sup>2</sup>, sono stati attrattori veramente interessanti.

---

<sup>1</sup> "perché non si può dividere per 0? Perché la cardinalità dei numeri naturali è uguale a quella dei numeri pari? Perché  $0,(9)=1$ ? Perché si è costruita una geometria in cui non esistono rette parallele? Perché  $(-)\cdot(-)=+$ ? Perché  $1+1=2$ ? Perché nel gioco del Lotto non aumenta la possibilità di vincere se si punta sui numeri ritardatari?"

<sup>2</sup> "numeri reali algebrici e trascendenti, problemi classici della matematica e loro soluzione, densità vs continuità, paradossi dell'infinito,..."

Abbiamo così conosciuto un libro di testo che ci è sembrato particolarmente in sintonia con le nostre idee e che è strutturato addirittura in tre volumi. La lettura dell'opera di Paola-Impedovo-Castagnola, ci è sembrata illuminante di come le nostre riflessioni non fossero estemporanee, ma probabilmente frutto dei tempi, visto che altre persone, ed anche in maniera già più avanzata, avevano battuto una strada nella quale ci ritrovavamo a nostro agio.

Pertanto abbiamo deciso di adottare il testo e la sua Weltanschauung. Quella che segue è la programmazione per competere proposta per i quattro anni di corso.

## I ANNO vol. A

Lezioni	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante) e per prepararsi alle verifiche (studente)		Tempi medi previsti per lo svolgimento (esclusi i laboratori e le verifiche)
		<i>Nel libro</i>	<i>Nell'eBook</i>	<i>Studenti</i>	<i>Docenti</i>	
<b>1. Notazione scientifica, ordini di grandezza e approssimazioni</b>	Rappresentare un numero in notazione scientifica	<i>Problema di apertura</i> Quante persone erano presenti alla manifestazione? Pag. 2  <i>Esercizi di base</i> Pag. 6  <i>Approfondimento</i> Cenni di teoria degli errori Pag. 9	<i>Videolezione</i>  <i>Laboratorio di matematica</i> Il livello del mare Pag. 70	<i>ZTE di allenamento</i>  <i>ZTE test di verifica</i> Esercizi dall'1 al 6  <i>Esercizi di consolidamento</i> Dall'1 al 15 a pag. 418 e dal 49 al 55 a pag. 420	<i>Ingredienti per la preparazione di verifiche</i> <b>Ordini di grandezza, stime numeriche e notazione scientifica</b> Esercizi dall'1 al 9	4 ore senza approfondimento 6 ore con approfondimento
	Determinare l'ordine di grandezza di un numero					
	Applicare le proprietà delle potenze per semplificare semplici espressioni con numeri interi e razionali					
	Approssimare numeri per troncamento e per arrotondamento					
	Risolvere problemi di stime numeriche					

<b>2. Numeri decimali, frazioni e confronti tra frazioni</b> <b>3. Operazioni con le frazioni</b> <b>4. Il problema di determinare <math>x</math> tale che <math>ax + b = c</math></b>	Riconoscere se due frazioni sono o non sono equivalenti	<b>Problemi di apertura</b> - Price-earnings ratio Pag. 12 - Rappresentare un numero razionale maggiore di 1 come somma fra un numero naturale e una frazione maggiore o uguale a 0 e minore di 1 Pag. 20 - Break even point Pag. 30  <b>Esercizi di base</b> Lezione 2 a pag. 14 Lezione 3 a pag. 24 Lezione 4 a pag. 32  <b>Approfondimenti</b> - Numeri periodici e determinazione di una frazione generatrice Pag. 17 - Espressioni di numeri razionali: definizione Pag. 27 - Il campo dei numeri razionali: proprietà delle operazioni, dell'uguaglianza e dell'ordinamento Pag. 35  <b>Matematica e cucina</b> Le ricette e i rapporti Pag. 49	<b>Videolezioni</b> delle lezioni 2, 3, 4  <b>Esplora con il foglio elettronico</b> L'algoritmo della divisione fra numeri naturali Pag. 18  <b>Esplora con GeoGebra</b> Somma e prodotto tra frazioni proprie Pag. 23	<b>ZTE test di allenamento</b>  <b>ZTE test di verifica</b> Esercizi dal 14 al 18  <b>Esercizi di consolidamento</b> Dal 16 al 48 a pag. 418, dal 56 all'85 a pag. 420 e dal 277 al 302 a pag. 431	<b>Ingredienti per la preparazione di verifiche Numeri razionali e calcoli con le frazioni</b> Esercizi 1 da a) ad h) e 2 da a) a f)	6 ore senza approfondimenti 9 ore con approfondimenti
	Confrontare due frazioni					
	Addizionare e sottrarre due frazioni					
	Moltiplicare due frazioni					
	Determinare il reciproco di un numero razionale non nullo					
	Dividere due frazioni					
	Elevare a potenza una frazione					
	Scrivere un numero decimale limitato in notazione posizionale					
	Eseguire semplici espressioni con numeri razionali					
	Dati tre numeri reali $a$ , $b$ e $c$ , con $a$ diverso da 0, determinare $x$ tale che $ax + b = c$					
Risolvere semplici equazioni nell'insieme dei numeri razionali						

<b>5. Percentuali e problemi con le percentuali</b>	Calcolare percentuali	<b>Problema di apertura</b> Quotazioni in borsa Pag. 39	<b>Videolezione</b>	<b>ZTE test di allenamento</b>	<b>Ingredienti per la preparazione di verifiche Percentuali</b> Esercizi dall'1 al 7	4 ore senza approfondimento 9 ore con approfondimento
	Rappresentare e calcolare variazioni percentuali	<b>Esercizi di base</b> Pag. 42	<b>Esplora con il foglio elettronico</b> - L'interesse composto Pag. 45 - Il tasso alcolemico Pag. 46 - Matematica e ammortamenti Pag. 48	<b>ZTE test di verifica</b> Esercizi dal 7 al 13		
	Risolvere problemi relativi alle percentuali	<b>Approfondimento</b> Variazioni con tassi costanti: le successioni esponenziali ( il regime di capitalizzazione composta e l'evoluzione del tasso alcolemico nel sangue) Pag. 45  <b>Matematica e finanza</b> Finanziamenti e piani di ammortamento Pag. 48	<b>Laboratorio di matematica</b> Concentrazione di un medicinale Pag. 70			

<b>6. Serie storiche: rappresentazioni tabulari e grafiche</b> <b>7. Serie storiche: numeri indice</b>	Utilizzare e comprendere tabelle per rappresentare serie storiche	<b>Problemi di apertura</b> - Aumento del prezzo di un'azione Pag. 50 - Il prezzo della benzina Pag. 58  <b>Esercizi di base</b> Lezione 6 a pag. 53 Lezione 7 a pag. 61  <b>Approfondimenti</b> - Come scrivere un buon commento di dati statistici Pag. 56 - Uso di Wolfram Alpha e Wikipedia per la ricerca e la rappresentazione di dati Pag. 64  <b>Matematica e informazione</b> Dati e mezzi di comunicazione Pag. 66	<b>Videolezioni</b> delle lezioni 6 e 7  <b>Attività con Wolfram Alpha e con Wikipedia</b>  <b>Laboratorio di matematica</b> Il potere di acquisto del salario Pag. 70	<b>ZTE test di allenamento</b>  <b>ZTE test di verifica</b> Esercizi 19 e 20	<b>Ingredienti per la preparazione di verifiche Prime elaborazioni di dati</b> Esercizi dall'1 al 4	6 ore senza approfondimenti 8 ore con approfondimenti
	Utilizzare e comprendere grafici cartesiani per rappresentare serie storiche e rappresentarli con tabelle o grafici					
	Determinare numeri indice a base fissa di una data serie storica					
	Determinare numeri indice a base mobile di una data serie storica e rappresentarli con tabelle o grafici					

<p><b>8. Introduzione al concetto di funzione: macchine INPUT-OUTPUT, tabelle, grafici, formule</b></p> <p><b>9. Le funzioni lineari: tabelle, grafici, formule</b></p> <p><b>10. Le funzioni lineari: pendenza e intercetta</b></p> <p><b>11. Zero di una funzione lineare. Equazioni lineari in un'incognita</b></p> <p><b>12. Problemi sulle funzioni lineari: una sintesi</b></p> <p><b>13. Le funzioni lineari: segno e confronto di funzioni lineari</b></p> <p><b>14. Le funzioni lineari: disequazioni e sistemi di equazioni lineari</b></p>	Conoscere la nozione di dominio e insieme immagine di una funzione	<p><b>Problemi di apertura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspira ed espira... come varia la quantità d'aria nei polmoni? Pag. 72</li> <li>- Il costo dell'ingresso al cinema Pag. 82</li> <li>- Come varia la lunghezza di una molla al variare del peso a essa applicato? Pag. 92</li> <li>- Il semaforo è rosso! Pag. 100</li> <li>- Stime azzardate, ma ragionevoli Pag. 108</li> <li>- Conviene acquistare l'auto a gasolio o a benzina? Pag. 118</li> <li>- La pressione degli pneumatici Pag. 130</li> </ul>	<p><b>Videolezioni</b> delle lezioni 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14</p> <p><b>Esplora con il foglio elettronico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Come crescono le successioni dei multipli di un numero naturale Pag. 80</li> <li>- Come cresce la successione dei quadrati di un numero naturale Pag. 80</li> <li>- Variazione nel tempo dei redditi da lavoro dipendente Pag. 91</li> <li>- Sulle crescite esponenziali Pag. 91</li> <li>- Una crescita diversa da quella polinomiale e da quella esponenziale Pag. 91</li> <li>- Serie storiche di dati statistici Pag. 95</li> </ul> <p><b>Esplora con GeoGebra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretazione geometrica del concetto di pendenza Pag. 95</li> <li>- La funzione di proporzionalità diretta Pag. 95</li> <li>- La funzione lineare Pag. 95</li> <li>- Come lo zero di una funzione lineare dipende da pendenza e intercetta Pag. 101</li> <li>- Il segno del binomio <math>px + q</math> Pag. 132</li> </ul> <p><b>Laboratorio di matematica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pag. 142</li> <li>- Introduzione al concetto di funzione</li> <li>- Risparmiare sulla bolletta del telefono</li> <li>- Esploriamo le funzioni lineari</li> <li>- Il figlio del re</li> </ul>	<p><b>ZTE test di allenamento</b></p> <p><b>ZTE test di verifica</b> Esercizi dall'1 al 18</p> <p><b>Esercizi di consolidamento</b> Dal 327 al 353 a pag. 433, dal 364 al 385 a pag. 435 e dal 392 al 397 a pag. 439</p>	<p><b>Ingredienti per la preparazione di verifiche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Funzioni lineari</b> Esercizi dall'1 al 13.</li> <li>- <b>Equazioni lineari</b> Esercizi dall'1 all'8</li> <li>- <b>Disequazioni lineari</b> Esercizi dall'1 al 5</li> <li>- <b>Sistemi di equazioni lineari</b> Esercizi dall'1 al 5</li> </ul>	25 ore senza approfondimenti 40 ore con approfondimenti
	Conoscere la condizione di univocità per una funzione (a ogni INPUT deve corrispondere uno e un solo OUTPUT)					
	Leggere e comprendere rappresentazioni tabulari e grafiche di una funzione e passare da una all'altra					
	Rappresentare una funzione lineare mediante tabelle (registro numerico), grafici (registro grafico) e formule (registro simbolico) e passare da una rappresentazione all'altra	<p><b>Esercizi di base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lezione 8 a pag. 75</li> <li>Lezione 9 a pag. 86</li> <li>Lezione 10 a pag. 95</li> <li>Lezione 11 a pag. 103</li> <li>Lezione 12 a pag. 112</li> <li>Lezione 13 a pag. 122</li> <li>Lezione 14 a pag. 134</li> </ul>				
	Calcolare la pendenza media di una funzione su un intervallo					
	Dati due punti aventi diversa ascissa, calcolare la pendenza del segmento che li congiunge					
	Individuare pendenza e intercetta di una funzione lineare espressa con una formula del tipo $f(x) = px + q$	<p><b>Approfondimenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il metodo delle differenze finite per studiare come varia una funzione Pag. 78</li> <li>- Successioni lineari, polinomiali ed esponenziali: un primissimo approccio Pag. 89</li> <li>- Funzione composta di due funzioni lineari Pag. 98</li> <li>- Funzione inversa di una funzione lineare Pag. 105</li> <li>- Un metodo per approssimare uno zero di alcune funzioni non lineari Pag. 116</li> <li>- La migliore approssimazione lineare che approssima una serie di dati Pag. 127</li> <li>- Sistemi di disequazioni e risoluzione di disequazioni fratte o esprimibili come prodotto di funzioni lineari Pag. 137</li> </ul>				
	Stimare pendenza e intercetta di una funzione lineare di cui è noto il grafico					
	Calcolare pendenza e intercetta di una funzione lineare di cui sono noti almeno due coppie di valori INPUT-OUTPUT					
	Definizione, rappresentazioni e calcolo dello zero di una funzione lineare					
	Concetto di soluzione di un'equazione lineare in un'incognita e suo calcolo					
	Determinare una formula della funzione lineare di cui sono date due condizioni					
	Applicare l'interpolazione lineare alla risoluzione di semplici problemi reali					
	Determinare il segno di una funzione lineare					
Confrontare funzioni lineari						
Risolvere disequazioni lineari in una variabile		<p><b>Matematica e finanza</b> Modelli lineari in economia (break even point; punto di inversione delle preferenze) Pag. 140</p>				

Determinare le coordinate del punto di intersezione dei grafici di due funzioni lineari e risoluzione di un sistema lineare di due equazioni in due incognite				
---	--	--	--	--

<b>15. Dall'aritmetica all'algebra</b> <b>16. Addizioni e moltiplicazioni di polinomi: espressioni polinomiali</b> <b>17. Prodotti notevoli</b> <b>18. L'algebra come strumento di pensiero</b> <b>19. La divisione tra polinomi e il teorema del resto</b>	Riconoscere se due frazioni sono o non sono equivalenti	<b>Problemi di apertura</b> - Una relazione nascosta Pag. 144 - L'area del trapezio Pag. 154 - Il quadrato modificato Pag. 166 - Congetture in campo aritmetico Pag. 174 - Un polinomio incognito Pag. 183  <b>Esercizi di base</b> Lezione 15 a pag. 147 Lezione 16 a pag. 160 Lezione 17 a pag. 170 Lezione 18 a pag. 177 Lezione 19 a pag. 188  <b>Approfondimenti</b> - Un algoritmo per il calcolo del MCD di due numeri naturali Pag. 150 - Raccoglimento a fattor comune e raccoglimenti parziali Pag. 163 - Fattorizzazioni che usano i prodotti notevoli Pag. 172 - Quadrati magici, giochi algebrici e dimostrazioni Pag. 182 - Fattorizzazioni di polinomi che utilizzano il teorema del resto Pag. 190  <b>Matematica e fisica</b> Il trasporto di energia elettrica a grandi distanze Pag. 194	<b>Videolezioni</b> delle lezioni 15, 16, 17, 18, 19  <b>Laboratorio di matematica</b> Pag. 196 - Eredità e bagagli - Quel che vedo è sempre vero - L'aritmetica aiuta l'algebra e l'algebra aiuta l'aritmetica - A piccoli o grandi passi verso l'algebra - Equazioni e disequazioni di primo grado	<b>ZTE test di allenamento</b>  <b>ZTE test di verifica</b> Esercizi dall'1 al 15  <b>Esercizi di consolidamento</b> Dall'86 al 276 a pag. 422, dal 303 al 326 a pag. 432, dal 354 al 363 a pag. 434, dal 386 al 391 a pag. 438 e dal 398 al 442 a pag. 439	<b>Ingredienti per la preparazione di verifiche</b> - <b>Operazioni con i polinomi e fattorizzazioni</b> Esercizi dall'1 al 40 - <b>Dimostrazioni e verifiche di proprietà aritmetiche</b> Esercizi dal 41 al 46 - <b>Problemi e rappresentazioni di oggetti</b> Esercizi dal 47 al 52	12 ore senza approfondimenti 22 ore con approfondimenti
	Applicare le proprietà delle operazioni, dell'uguaglianza e dell'ordinamento studiate per i numeri razionali; in particolare applicare la proprietà distributiva della moltiplicazione rispetto all'addizione e le proprietà delle potenze					
	Utilizzare il linguaggio dell'algebra per esprimere proprietà aritmetiche e relazioni fra numeri e grandezze					
	Definire un polinomio					
	Definire un monomio					
	Scrivere un monomio in forma standard					
	Eseguire moltiplicazioni fra monomi					
	Eseguire addizioni algebriche tra monomi simili					
	Scrivere un polinomio in forma standard e riconoscere il suo grado rispetto a una lettera					
	Comprendere la differenza tra espandere e fattorizzare un'espressione polinomiale					
	Eseguire addizioni algebriche e moltiplicazioni di polinomi					
	Espandere espressioni polinomiali					
	Applicare alcuni prodotti notevoli $((A+B)(A-B); (A+B)^2; (A+B)^3; (A+B)(A^2-AB+B^2); (A-B)(A^2+AB+B^2))$ per eseguire velocemente calcoli con le lettere					



## II ANNO ancora vol. A

<p><b>20. I numeri reali e il problema della misura</b>  <b>21. I punti e la distanza tra punti</b>  <b>22. Le omotetie</b>  <b>23. Le rette e le equazioni lineari</b>  <b>24. Rapporti tra lunghezze, aree e volumi</b></p>	Riconoscere se due frazioni sono o non sono equivalenti	<p><b>Problemi di apertura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esistono numeri che non sono razionali? Pag. 198</li> <li>- Poligoni sul piano cartesiano Pag. 206</li> <li>- La lunghezza delle coste della Sicilia Pag. 214</li> <li>- Un'omotetia applicata a una retta Pag. 224</li> <li>- Una successione di triangoli Pag. 234</li> </ul>	<p><b>Videolezioni</b> delle lezioni 20, 21, 22, 23, 24</p> <p><b>Laboratorio di matematica</b> Pag. 242</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La foto</li> <li>- Superfici comode e scomode</li> <li>- Ognuno cresce a modo suo</li> <li>- Il teorema di Pitagora tra leggenda e storia</li> </ul>	<p><b>ZTE test di allenamento</b></p> <p><b>ZTE test di verifica</b> Esercizi dall'1 al 14</p>	<p><b>Ingredienti per la preparazione di verifiche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Teorema di Pitagora e distanza tra punti</b> Esercizi dall'1 al 6</li> <li>- <b>Omotetie nel piano cartesiano</b> Esercizi dal 7 al 13</li> <li>- <b>Rette nel piano cartesiano</b> Esercizi dal 14 al 19</li> <li>- <b>Rapporti tra lunghezze aree e volumi in figure omotetiche</b> Esercizi dal 19 al 25</li> </ul>	<p>15 ore senza approfondimenti 25 ore con approfondimenti</p>
	Dimostrare che il rapporto tra la diagonale di un quadrato e il suo lato non può essere espresso con un numero razionale					
	Sapere che un numero irrazionale non può essere espresso, in forma decimale, come un numero limitato o periodico					
	Applicare il teorema di Pitagora					
	Sapere che sul piano cartesiano un punto è una coppia di numeri reali		<p><b>Esercizi di base</b></p> <p>Lezione 20 a pag. 201                  Lezione 21 a pag. 209                  Lezione 22 a pag. 220                  Lezione 23 a pag. 227                  Lezione 24 a pag. 236</p>			
	Date le coordinate di due punti A e B del piano, calcolare la distanza AB					
	Definire, analiticamente e sinteticamente, un'omotetia nel piano					
	Conoscere le principali proprietà di un'omotetia e applicarle nella risoluzione di semplici problemi		<p><b>Approfondimenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una giustificazione del teorema di Pitagora Pag. 204</li> <li>- Le proprietà di una distanza Pag. 210</li> <li>- La circonferenza nella geometria analitica Pag. 222</li> <li>- Rappresentazione analitica di semirette, segmenti, semipiani, angoli e poligoni Pag. 229</li> <li>- Il sacco di Galileo Pag. 238</li> </ul>			
	Sapere che ogni retta del piano può essere rappresentata analiticamente da un'equazione lineare $ax + by + c = 0$ nelle due variabili $x$ e $y$ , con $a, b, c$ numeri reali e con $a$ e $b$ non entrambi nulli					
	Sapere che ogni equazione lineare $ax + by + c = 0$ nelle due variabili $x$ e $y$ , con $a, b, c$ numeri reali e con $a$ e $b$ non entrambi nulli rappresenta una e una sola retta del piano					
Sapere che se si applica un'omotetia di rapporto $k > 0$ a una figura $F$ di perimetro $P$ , area $A$ e volume $V$ , si ottiene una figura $F'$ avente perimetro $P'$ , area $A'$ e volume $V'$ tali che: $P' = kP$ ; $A' = k^2A$ ; $V' = k^3V$		<p><b>Matematica e scienze</b> Può esistere un uomo altro dieci metri? Perché gli elefanti hanno le gambe così tozze? Pag. 240</p>				
Applicare la precedente conoscenza alla risoluzione di semplici problemi		<p><b>Matematica e cucina</b> Arrostiti, patate e... cellule Pag. 241</p>				

<b>25. Le statistiche per le variabili qualitative</b> <b>26. Le statistiche per le variabili semiquantitative</b> <b>27. Le statistiche per le variabili quantitative</b>	Leggere comprendere e costruire una distribuzione di frequenze (assolute o relative, eventualmente espresse in forma percentuale) di una variabile statistica	<b>Problemi di apertura</b> - I grafici raccontano Pag. 244 - La disoccupazione in Italia dal 1993 al 2011 Pag. 257 - Un dato incognito Pag. 268  <b>Esercizi di base</b> Lezione 25 a pag. 251 Lezione 26 a pag. 261 Lezione 27 a pag. 275  <b>Approfondimenti</b> - Scegliere un campione rappresentativo Pag. 255 - Quartili, decili, percentili Pag. 264 - I box-plot Pag. 278	<b>Videolezioni</b> delle lezioni 25, 26 e 27  <b>Laboratorio di matematica</b> Pag. 324 - Dai dati ai grafici e ritorno - Navigando tra i dati - I giovani e la musica	<b>ZTE test di allenamento</b>  <b>ZTE test di verifica</b> Esercizi dall'1 al 4	<b>Ingredienti per la preparazione di verifiche Statistica</b> Esercizi dall'1 al 4	10 ore senza approfondimenti 15 ore con approfondimenti
	Determinare la moda di un distribuzione di frequenze					
	Leggere comprendere e utilizzare diagrammi a barre, a torta e ideogrammi per rappresentare distribuzioni di frequenze					
	Determinare la distribuzione delle frequenze cumulate per una variabile semiquantitativa					
	Determinare la classe mediana della distribuzione di frequenze di una variabile statistica semiquantitativa (o quantitativa)					
	Determinare la media aritmetica della distribuzione di frequenze di una variabile statistica quantitativa					
	Determinare il range, la varianza e la deviazione standard della distribuzione di frequenze di una variabile statistica quantitativa					

<p><b>28. Che cos'è la probabilità?</b></p> <p><b>29. La probabilità e le informazioni: la probabilità condizionata</b></p> <p><b>30. La probabilità e le variabili aleatorie</b></p>	Rappresentare un insieme per elencazione, per proprietà caratteristica o mediante diagrammi di Eulero-Venn	<p><b>Problemi di apertura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una scommessa particolare Pag. 280</li> <li>- Una moneta particolare Pag. 295</li> <li>- Un problema di decisione Pag. 310</li> </ul>	<p><b>Videolezioni</b> delle lezioni 28, 29 e 30</p>	<p><b>ZTE test di allenamento</b></p>	<p><b>Ingredienti per la preparazione di verifiche Probabilità</b></p> <p>Esercizi dal 5 all'11</p>	<p>12 ore senza approfondimenti</p> <p>15 ore con approfondimenti</p>
	Operare con gli insiemi (unione, intersezione, complementare)	<p><b>Esercizi di base</b></p> <p>Lezione 28 a pag. 288</p> <p>Lezione 29 a pag. 301</p> <p>Lezione 30 a pag. 316</p>	<p><b>Laboratorio di matematica</b> Pag. 324</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorrei una figlia con i capelli rossi</li> <li>- Tante strade conducono alla probabilità</li> </ul>	<p><b>ZTE test di verifica</b> Esercizi dal 5 al 13</p>		
	Utilizzare gli insiemi e le operazioni fra essi per rappresentare eventi	<p><b>Approfondimenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gli assiomi della probabilità Pag. 292</li> <li>- I grafi di probabilità Pag. 305</li> <li>- Numero di successi in esperimenti ripetuti: la distribuzione binomiale Pag. 318</li> </ul>				
	Conoscere diversi modi di stimare la probabilità di un evento (rapporto tra numero di casi favorevoli e numero di casi possibili, frequenza relativa, misura, probabilità soggettiva) iniziando a riconoscerne limiti e punti di forza	<p><b>Matematica e giochi</b> Probabilità e scommesse Pag. 322</p>				
	Conoscere e applicare la relazione che lega $Pr(A)$ , $Pr(B)$ , $Pr(A \cup B)$ , $Pr(A \cap B)$					
	Calcolare la probabilità dell'evento "complementare di A" fissato un insieme rispetto a cui si determina il complementare di A					
	Calcolare la probabilità di A condizionata a B					
	Riconoscere se due eventi sono positivamente correlati, negativamente correlati oppure stocasticamente indipendenti					
	Leggere, comprendere e costruire una tabella a doppia entrata per rappresentare distribuzioni congiunte di probabilità					
	Leggere, comprendere e costruire una distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria					
Calcolare il valore atteso di una variabile aleatoria di cui è nota una distribuzione di probabilità						
Riconoscere se un gioco è equo oppure no						

<b>31. Parallelismo e perpendicolarità fra rette nel piano</b>	Riconoscere se due rette del piano, di cui è nota un'equazione, sono o non sono parallele	<b>Problema di apertura</b> Rette parallele e rette perpendicolari Pag. 326	<b>Videolezione</b>	<b>ZTE test di allenamento</b>	<b>Ingredienti per la preparazione di verifiche</b>	3 ore senza approfondimento 9 ore con approfondimento
	Riconoscere se due rette del piano, di cui è nota un'equazione, sono o non sono perpendicolari	<b>Esercizi di base</b> Pag. 331	<b>Esplora con GeoGebra</b> Esplorazioni e osservazione di regolarità produzione di congetture e loro validazione (dimostrazione o confutazione) Pag. 335	<b>ZTE test di verifica</b> Esercizi dall'1 al 4	<b>Parallelismo e perpendicolarità fra rette del piano cartesiano</b> Esercizi dall'1 al 7	
	Determinare un'equazione di una retta del piano passante per un punto assegnato e parallela a una retta $r$ di cui è nota un'equazione	<b>Approfondimento</b> Triangoli inscritti in una semicirconferenza e altre applicazioni della geometria analitica Pag. 333	- Punti notevoli di un triangolo: il circocentro - Punti notevoli di un triangolo: il baricentro - Punti notevoli di un triangolo: l'ortocentro - Punti notevoli di un triangolo: l'incentro - La retta di Eulero - Quadrilateri inscrittibili e circoscrittibili			
	Determinare un'equazione di una retta del piano passante per un punto assegnato e perpendicolare a una retta $r$ di cui è nota un'equazione					

<b>32. Seno e coseno di un angolo</b>	Determinare seno, coseno e tangente di angoli di 30°, 45°, 60°	<p><b>Problema di apertura</b> Relazioni tra lati e angoli di un triangolo rettangolo Pag. 336</p> <p><b>Esercizi di base</b> Pag. 344</p> <p><b>Approfondimento</b> La misura di un angolo in radianti Pag. 347</p> <p><b>Matematica e fisica</b> Il radar e le coordinate polari Pag. 378</p>	<i>Videolezione</i>	<p><b>ZTE test di allenamento</b></p> <p><b>ZTE test di verifica</b> Esercizi 5, 6, 7 e 11</p>	<p><b>Ingredienti per la preparazione di verifiche Seno, coseno e tangente di un angolo</b></p> <p>Esercizi dall'8 al 14</p>	<p>4 ore senza approfondimento</p> <p>6 ore con approfondimento</p>
	Calcolare, con la calcolatrice scientifica, approssimazioni del seno, del coseno e della tangente di un angolo acuto					
	Dato il valore di $\sin(\alpha)$ , $\cos(\alpha)$ o $\tan(\alpha)$ , determinare l'angolo acuto $\alpha$ corrispondente nel caso di valori notevoli di $\sin(\alpha)$ , $\cos(\alpha)$ o $\tan(\alpha)$ , o, più in generale, un'approssimazione della sua ampiezza usando la calcolatrice scientifica					
	Risolvere un triangolo rettangolo					
	Conoscere la relazione che lega la pendenza di una retta alla sua inclinazione in un sistema di riferimento cartesiano monometrico					
	Applicare le nozioni di trigonometria relative ai triangoli rettangoli per risolvere problemi					

<b>33. Traslazioni e rotazioni</b>	Definire una traslazione nel piano e identificarla mediante un vettore di due componenti	<b>Problema di apertura</b> Grafici e traslazioni Pag. 350  <b>Esercizi di base</b> Pag. 355  <b>Approfondimento</b> Generalizzazione delle funzioni goniometriche e rotazioni intorno all'origine degli assi da un punto di vista analitico Pag. 358	<i>Videolezione</i>	<b>ZTE test di allenamento</b>  <b>ZTE test di verifica</b> Esercizi 8, 9, 10 e 12	<b>Ingredienti per la preparazione di verifiche Traslazioni e rotazioni</b> Esercizi dal 15 al 20	4 ore senza approfondimento 6 ore con approfondimento
	Data una funzione definita dalla formula $y = f(x)$ , dato il suo grafico e una traslazione T che si applica a esso, determinare una formula e il grafico della funzione traslata					
	Applicare successive traslazioni al grafico di una funzione lineare e determinare una formula e il grafico della funzione che si ottiene					
	Estendere il concetto di angolo dagli angoli acuti ad angoli di qualunque misura, associando, in modo intuitivo, l'angolo a una rotazione					
	Definire analiticamente una rotazione nel piano di centro $O(0, 0)$ e angolo $\alpha$ .					
	Applicare la definizione analitica di una rotazione nel piano di centro $O(0, 0)$ e angolo $\alpha$ per determinare il trasformato di un punto secondo la rotazione data (per chi non svolge l'approfondimento ci si limita agli angoli di $90^\circ$ , $-90^\circ$ , $180^\circ$ , $-180^\circ$ )					

<b>34. Simmetrie e similitudini</b>	Definire sinteticamente nel piano una simmetria assiale e una simmetria centrale	<b>Problema di apertura</b> Triangoli e simmetrie Pag. 363	<b>Videolezione</b>	<b>ZTE test di allenamento</b>	<b>Ingredienti per la preparazione di verifiche Simmetrie e similitudini</b> Esercizi 21, 22 e 23	4 ore senza approfondimento 8 ore con approfondimento
	Riconoscere figure piane con centro di simmetria e con assi di simmetria	<b>Esercizi di base</b> Pag. 370	<b>Laboratorio di matematica</b> Pag. 380 - Definire quadrilateri con le simmetrie - Ombre e proporzionalità - Simmetrie nei poliedri - Ville, palazzi, forme geometriche e simmetrie	<b>ZTE test di verifica</b> Esercizi 13 e 14		
	Definire analiticamente, nel piano, una simmetria assiale di asse parallelo a uno degli assi cartesiani	<b>Approfondimento</b> Applicazioni della similitudine alla circonferenza Pag. 373				
	Definire analiticamente, nel piano, una simmetria centrale					
	Sapere che le isometrie sono trasformazioni che conservano le distanze tra punti					
	Definire una similitudine come la composizione di un'isometria con un'omotetia					
	Sapere che se si applica una similitudine di rapporto $k > 0$ a una figura $F$ di perimetro $P$ , area $A$ e volume $V$ , si ottiene una figura $F'$ avente perimetro $P'$ , area $A'$ e volume $V'$ tali che: $P' = kP$ ; $A' = k^2A$ ; $V' = k^3V$					
	Applicare le similitudini alla risoluzione di problemi e alla dimostrazione di teoremi					

<p><b>35. Dalla funzione <math>x \rightarrow x^2</math> alla funzione <math>x \rightarrow a(x - h)^2 + k</math></b></p> <p><b>36. Zeri e segno di una funzione quadratica</b></p>	Conoscere le principali proprietà e il grafico della funzione reale di variabile reale $x \rightarrow x^2$	<p><b>Problemi di apertura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La superficie di un cilindro Pag. 382</li> <li>- Il lancio di un oggetto Pag. 391</li> </ul>	<p><b>Videolezioni</b> delle lezioni 35 e 36</p>	<p><b>ZTE test di allenamento</b></p>	<p><b>Ingredienti per la preparazione di verifiche</b></p> <p><b>- Funzioni quadratiche</b> Esercizi dall'1 al 6</p> <p><b>- Equazioni di secondo grado</b> Esercizi dal 7 al 12</p> <p><b>- Disequazioni di secondo grado</b> Esercizi dal 13 al 18</p>	<p>12 ore senza approfondimenti 16 ore con approfondimenti</p>
	Applicare al grafico della funzione $x \rightarrow x^2$ una traslazione di vettore $[h, k]$ e determinare il grafico e una formula della funzione traslata	<p><b>Esercizi di base</b></p> <p>Lezione 35 a pag. 387 Lezione 36 a pag. 398</p>	<p><b>Esplora con GeoGebra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traslazioni e dilatazioni applicate a una funzione quadratica Pag. 386</li> <li>- Come varia il grafico della funzione <math>y = ax^2 + bx + c</math> al variare di <math>a, b</math> e <math>c</math> nel luogo descrive il vertice della parabola al variare di <math>b</math>, fissati <math>a</math> e <math>c</math>? Pag. 389</li> <li>- Segno di una funzione quadratica Pag. 395</li> </ul>	<p><b>ZTE test di verifica</b> Esercizi dall'1 al 13</p>		
	Applicare al grafico della funzione $x \rightarrow x^2$ una dilatazione di fattore $a$ e, successivamente, una traslazione di vettore $[h, k]$ e determinare il grafico e una formula della funzione traslata	<p><b>Approfondimenti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dalla funzione della funzione <math>x \rightarrow a(x - h)^2 + k</math> alla funzione <math>x \rightarrow ax^2 + bx + c</math> Pag. 389</li> <li>- Calcoli simbolici con radicali quadratici Pag. 400</li> </ul>	<p><b>Esplora con il foglio elettronico</b> Lo spazio di arresto (simulazione) Pag. 414</p>	<p><b>Esercizi di consolidamento</b> Dal 443 al 464 a pag. 440</p>		
	Disegnare il grafico di una funzione quadratica di cui è nota una formula					
	Determinare una formula della funzione quadratica di cui sono noti tre punti					
	Riconoscere se una funzione quadratica di cui è nota una formula ha zeri		<p><b>Matematica e fisica</b> Lo spazio di arresto Pag. 414</p>			
	Se esistono, determinare gli zeri di una funzione quadratica di cui è nota una formula					
	Determinare il segno di una funzione quadratica					
	Confrontare due funzioni quadratiche					
	Eseguire semplici calcoli con radicali quadratici: addizioni algebriche, moltiplicazioni e divisioni, trasporto di un fattore fuori e sotto radice, anche utilizzando la notazione di potenza con esponente razionale (solo per chi ha svolto l'approfondimento relativo)					
Risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado			<p><b>Laboratorio di matematica</b> Pag. 416</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rettangoli e fontane</li> <li>- Aree e pavimentazioni: esploriamo le funzioni quadratiche</li> </ul>			



<b>37. Problemi di massimo e minimo</b>	Comprendere che cosa significhi affrontare e risolvere un problema di massimo o minimo	<b>Problema di apertura</b> I rettangoli isoperimetrici Pag. 404	<b>Videolezione</b>  <b>Esplora con GeoGebra</b> - Rettangoli isoperimetrici Pag. 404 - Minima lunghezza (problema di Fermat) Pag. 406 - Rettangoli equiestesi Pag. 409 - Funzione “valore assoluto” Pag. 410 - Funzione “proporzionalità inversa” Pag. 411  <b>Laboratorio di matematica</b> Problemi di minimo nel piano Pag. 416	<b>Ingredienti per la preparazione di verifiche Problemi di massimo e minimo</b> Esercizi dal 19 al 22	10 ore senza approfondimento 15 ore con approfondimento
	Risolvere problemi di massimo o minimo formalizzabili con funzioni quadratiche	<b>Esercizi di base</b> Pag. 407			
	Disegnare funzioni in cui compaiono valori assoluti e riconducibili a funzioni lineari a tratti o quadratiche a tratti (solo per chi svolge l’approfondimento)	<b>Approfondimento</b> Le funzioni “valore assoluto”, “proporzionalità inversa” e “radice quadrata” Pag. 410			
	Data una funzione reale di variabile reale definita dalla formula $y = f(x)$ , disegnare la funzione $y =  f(x) $ (solo per chi svolge l’approfondimento)				
	Risolvere semplici equazioni e disequazioni in cui compaiono valori assoluti (solo per chi svolge l’approfondimento)				
	Sapere che l’inversa, per $x \geq 0$ , della funzione definita da $y = x^2$ è la funzione definita da $x = \sqrt{y}$				

## III ANNO VOL B.

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
<b>1. Il problema del contare -Elementi di base del calcolo combinatorio</b>	Determinare il numero di campioni ordinati senza ripetizione di dimensione k estraibili da una popolazione di n elementi.	<b>Problema di apertura:</b> Quante targhe? Pag. 4  <b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 20, pag. 14 – 15.	<b>Esplora con un foglio elettronico:</b> I coefficienti binomiali Pag. 10	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione A: dal n. 1 al n. 6.	2 ore
	Determinare il numero di campioni non ordinati senza ripetizione di dimensione k estraibili da una popolazione di n elementi.				
	Determinare il numero di campioni ordinati con ripetizione di dimensione k estraibili da una popolazione di n elementi.				
	Determinare il numero di campioni non ordinati con ripetizione di dimensione k estraibili da una popolazione di n elementi.				

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
<b>2. Il campo ordinato dei numeri reali</b>	Conoscere e applicare le proprietà dell'addizione e della moltiplicazione di numeri reali.	<b>Problema di apertura:</b> Questo numero è razionale o irrazionale? Pag. 16  <b>Matematica &amp; Matematica:</b> Numeri algebrici e trascendenti Pag. 22  <b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 11, pag. 21.			2 ore
	Conoscere e applicare le proprietà dell'uguaglianza e dell'ordinamento di numeri reali.				
	Conoscere le proprietà di densità e di continuità dell'insieme dei numeri reali.				
	Rappresentare intervalli di numeri reali.				

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
<b>3. Elementi di calcolo approssimato</b>	Stimare errore assoluto ed errore relativo di un'approssimazione.	<b>Problema di apertura:</b> Un calcolo curioso Pag. 24  <b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 36, pag. 29-31.		Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione A: dal n. 7 al n. 12.	2 ore
	Approssimare per troncamento o per arrotondamento all'n-esima cifra decimale.				
	Calcolare l'errore assoluto su una somma o differenza noti gli errori assoluti sui singoli operandi.				
	Calcolare l'errore relativo su un prodotto o un quoziente noti gli errori relativi sui singoli operandi.				

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
<b>4. La fattorizzazione dei polinomi</b>	Conoscere e applicare il teorema di Ruffini per determinare se un polinomio P è divisibile per un binomio di primo grado del tipo $(x - c)$ .	<b>Iniziamo con un problema:</b> Fattorizzazioni e zeri di polinomi Pag. 2-3  <b>Problema di apertura:</b> Un'equazione di quinto grado, come risolverla? Pag. 32  <b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 40, pag. 40-41.  <b>Esercizi di consolidamento:</b> Dal n. 1 al n. 30, pag. 482-483.	<b>Esplora con un foglio elettronico:</b> Calcolo approssimato dello zero di un polinomio Pag. 39	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione A: dal n. 13 al n. 30.	4 ore
	Fattorizzare polinomi in una variabile utilizzando il raccoglimento a fattore comune, il raccoglimento parziale, i prodotti notevoli o il teorema di Ruffini.				
	Utilizzare il teorema degli zeri e le tecniche di calcolo approssimato per la determinazione di un'approssimazione dello zero di un polinomio.				

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
<b>5. Le frazioni algebriche e le operazioni tra frazioni algebriche</b>	Determinare il dominio naturale di funzioni razionali fratte.	<b>Problema di apertura:</b> Uno scioglilingua? Pag. 42  <b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 42, pag. 51-53.  <b>Esercizi di consolidamento:</b> Dal n. 31 al n. 55, pag. 483-484.		Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione A: dal n. 31 al n. 54.	8 ore
	Semplificare frazioni algebriche.				
	Eeguire moltiplicazioni e divisioni di frazioni algebriche.				
	Eeguire addizioni e sottrazioni di frazioni algebriche.				
	Semplificare espressioni contenenti frazioni algebriche.				

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
<b>6. Complementi su equazioni e disequazioni</b>	Risolvere equazioni di secondo grado e controllare la plausibilità della risoluzione per via grafica.	<b>Problema di apertura:</b> Lo spazio di arresto Pag. 54  <b>Matematica &amp; Chimica:</b> L'acidità dell'aceto Pag. 72-73  <b>Laboratorio di matematica con lo smartphone:</b> Una camminata smart Pag. 94-96  <b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 56, pag. 68-71.	<b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b> Disequazioni polinomiali Pag. 65	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione A: dal n. 55 al n. 84.	8 ore
	Risolvere disequazioni di secondo grado scritte in forma standard aiutandosi con il disegno della parabola associata alla disequazione.				
	Risolvere sistemi di equazioni di primo e secondo.				
	Risolvere sistemi di disequazioni di primo e secondo grado.				
	Risolvere equazioni binomie.				
	Risolvere equazioni di grado superiore al secondo mediante tecniche di scomposizione.				
	Risolvere disequazioni polinomiali quando si sia in grado di determinare le soluzioni dell'equazione associata.				

Risolvere equazioni e disequazioni razionali fratte.

**Esercizi di consolidamento:**  
Dal n. 56 al 160, pag. 484-490.

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
7. L'algebra dei vettori	Determinare modulo e direzione di un vettore del piano di cui sono note le sue componenti.	<b>Problema di apertura:</b> Valore di un portafoglio titoli e costo di un paniere di beni. Pag. 74  <b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 26, pag. 92-93.	<b>Esplora con un foglio elettronico:</b> Confronto di due operazioni finanziarie con il criterio del VAN Pag. 89	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione A: dal n. 85 al n. 88.	4 ore
	Moltiplicare un vettore per un numero reale e interpretare geometricamente l'operazione.				
	Addizionare o sottrarre due vettori note le loro componenti e interpretare geometricamente l'operazione.				
	Utilizzare l'algebra dei vettori per realizzare dimostrazioni di geometria piana.				
	Utilizzare i vettori per rappresentare un sistema di equazioni lineari.				
	Calcolare il prodotto scalare di due vettori note le loro componenti.				
	Utilizzare il prodotto scalare per rappresentare la relazione di ortogonalità tra vettori del piano.				
	Determinare l'angolo tra due vettori utilizzando il teorema del coseno e il prodotto scalare.				
	Applicare il prodotto scalare per il calcolo del valore attuale netto (VAN) di un'operazione finanziaria.				
	Applicare il prodotto scalare per il calcolo della media di una distribuzione di frequenze.				
	Calcolare la distanza tra due punti dello spazio				

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
<b>8. Geometria analitica: la retta</b>	Calcolare l'area di un triangolo note le coordinate dei suoi vertici.	<b>Iniziamo con un problema:</b> Caccia al tesoro Pag. 98-99  <b>Problema di apertura:</b> Area di un giardino triangolare Pag. 100.  <b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 82, pag. 120-125.  <b>Esercizi di consolidamento:</b> Dal n. 161 al n. 237, pag. 491-496.	<b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b> Il problema del tesoro Pag. 98	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione B: dal n. 1 al n. 20.	10 ore
	Determinare un'equazione che rappresenti le infinite rette passanti per un punto dato.				
	Determinare un'equazione che rappresenti la retta passante per due punti dati.				
	Date le equazioni di due rette, determinare se le rette sono parallele o incidenti.				
	Determinare il punto di intersezione di due rette incidenti.				
	Date le equazioni di due rette, determinare se le rette sono o non sono perpendicolari.				
	Interpretare sul piano cartesiano un sistema di due equazioni lineari in due incognite.				
	Calcolare la distanza di un punto da una retta.				
	Determinare un'equazione per la mediana e un'equazione per l'altezza relative a un lato di un triangolo.				
	Determinare un'equazione dell'asse di un segmento.				
	Determinare un'equazione per la bisettrice di un angolo.				
	Determinare baricentro, circocentro, incentro e ortocentro di un triangolo dati i suoi vertici.				
	Risolvere problemi sulla retta e sui fasci di rette.				
	Passare da un'equazione cartesiana di una retta alla sua forma vettoriale o a un sistema di equazioni parametriche.				

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
<b>9. La circonferenza come luogo geometrico</b>	Determinare centro e raggio di una circonferenza di cui è data un'equazione.	<b>Problema di apertura:</b> Un particolare luogo geometrico Pag. 126  <b>Esercizi di base:</b> Dal n. 1 al n. 62, pag. 150-153.  <b>Esercizi di consolidamento:</b> Dal n. 238 al n. 316, pag. 496-500.	<b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b> Il luogo geometrico dei punti da cui un segmento è visto sotto un angolo retto Pag. 127	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione B: dal n. 21 al n. 41.	10 ore
	Determinare un'equazione di una circonferenza di cui sono dati il centro e il raggio.				
	Stabilire se un dato punto del piano è interno, esterno oppure appartiene a una circonferenza di cui è data un'equazione.				
	Determinare la posizione reciproca fra una retta e una circonferenza.				
	Determinare la posizione reciproca fra due circonferenze.				
	Determinare un'equazione di una retta tangente a una circonferenza in un suo punto.				
	Determinare un'equazione per ciascuna delle due rette tangenti a una circonferenza condotte da un punto esterno a essa.				
	Risolvere problemi sulla circonferenza utilizzando tecniche analitiche e considerazioni di carattere geometrico.				

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
<b>10. La parabola come luogo geometrico</b>	Determinare un'equazione di una parabola con asse parallelo a uno degli assi cartesiani di cui sono dati il fuoco e la direttrice.	<b>Problema di apertura:</b> Un oggetto lanciato verso l'alto	<b>Esplora con un'animazione di</b>	Elementi per la costruzione di prove di verifica	10 ore



<p>Determinare vertice, fuoco e direttrice di una parabola con asse parallelo a uno degli assi cartesiani di cui è data un'equazione .</p> <p>Determinare un'equazione di una parabola con asse parallelo a uno degli assi cartesiani di cui sono dati il vertice e un punto.</p> <p>Stabilire se un dato punto del piano è interno, esterno oppure appartiene a una parabola con asse parallelo a uno degli assi cartesiani di cui è data un'equazione</p> <p>Determinare la posizione reciproca fra una retta e una parabola con asse parallelo a uno degli assi cartesiani.</p> <p>Determinare i punti di intersezione di due parabole con asse parallelo a uno degli assi cartesiani .</p> <p>Determinare un'equazione di una retta tangente a una parabola con asse parallelo a uno degli assi cartesiani in un suo punto.</p> <p>Determinare un'equazione per ciascuna delle due rette tangenti a una parabola con asse parallelo a uno degli assi cartesiani condotte da un punto esterno a essa.</p> <p>Risolvere problemi sulla parabola utilizzando tecniche analitiche e considerazioni di carattere geometrico.</p>	Pag. 154	<p><b>geometria dinamica:</b> La parabola come luogo di punti Pag. 156</p> <p><b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b> Una tangente alla parabola Pag. 163</p> <p><b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b> Il moto di un proiettile Pag. 174</p>	Sezione B: dal n. 42 al n. 67.
	<b>Esercizi di base:</b> Dal n. 1 al n. 57, pag. 175-179.		
	<b>Esercizi di consolidamento:</b> Dal n. 317 al n. 380, pag. 501-505.		

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
<b>11. L'ellisse e l'iperbole come luoghi geometrici</b>	Determinare un'equazione di un'ellisse a partire dalla sua definizione.	<b>Problema di apertura:</b> Un luogo geometrico Pag. 180	<b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b> L'ellisse come luogo di punti	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione B: dal n. 68 al n. 98.	8 ore
	Data un'equazione di un'ellisse con assi paralleli agli assi cartesiani determinare il suo centro, le lunghezze dei semiassi, i vertici e i fuochi.				

Determinare le posizioni reciproche fra punti ed ellissi e fra rette ed ellissi.	Dal n. 1 al n. 33, pag. 196-197.	Pag. 180		
Data un'equazione di un'ellisse con assi paralleli agli assi cartesiani determinare un'equazione di una retta tangente all'ellisse in un suo punto.	<b>Esercizi di consolidamento:</b> Dal n. 381 al n. 454, pag. 505-510.	<b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b> L'iperbole come luogo di punti Pag. 190		
Data un'equazione di un'ellisse con assi paralleli agli assi cartesiani determinare un'equazione per ciascuna delle rette tangenti all'ellisse condotte da un punto esterno a essa.	<b>Matematica &amp; Tecnologia:</b> Le proprietà ottiche delle coniche Pag. 200-201			
Risolvere problemi sull'ellisse riconducendosi ove opportuno, a problemi sulla circonferenza.	<b>Matematica &amp; Arte:</b> Ma è proprio un'ellisse? Pag. 198-199			
Determinare un'equazione di un'iperbole a partire dalla sua definizione.				
Data un'equazione di un'iperbole con assi paralleli agli assi cartesiani determinare il suo centro, la lunghezza del semiasse principale, i vertici, i fuochi e gli asintoti.				
Determinare le posizioni reciproche fra punti e iperboli e fra rette e iperboli.				
Data un'equazione di un'iperbole con assi paralleli agli assi cartesiani determinare un'equazione di una retta tangente all'iperbole in un suo punto.				
Data un'equazione di un'iperbole con assi paralleli agli assi cartesiani determinare un'equazione per ciascuna delle rette tangenti all'iperbole condotte da un punto esterno a essa.				
Risolvere problemi sull'iperbole.				
Data un'equazione di un'iperbole equilatera traslata, riconoscere i suoi asintoti e disegnarne il grafico.				

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		

<b>12 Geometria e algebra: problemi di secondo grado</b>	Utilizzare alcuni teoremi di geometria per risolvere problemi con tecniche algebriche.	<b>Problema di apertura :</b> Il rettangolo aureo Pag. 202  <b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 11, pag. 210-211.		Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione B: dal n. 99 al n. 104.	4 ore
--	--	--	--	---	-------

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
<b>13. La trigonometria</b>	Dimostrare il teorema dei seni e utilizzarlo per risolvere triangoli.	<b>Problema di apertura:</b> Quanto è largo il fiume? Pag. 212  <b>Matematica &amp; Matematica:</b> $\pi$ : chi era costui? Pag. 226-227  <b>Laboratorio di matematica con lo smartphone:</b> Misure intorno a noi Pag. 230-231  <b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 25, pag. 224-225.  <b>Esercizi di consolidamento:</b> Dal n. 455 al n. 482, pag. 510-514.	<b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b> I poligoni regolari inscritti Pag. 227  <b>Esplora con un foglio elettronico:</b> Approssimare $\pi$ Pag. 229	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione B: dal n. 105 al n. 115.	8 ore
	Dimostrare il teorema della corda e applicarlo alla risoluzione di problemi geometrici.				
	Dimostrare il teorema del coseno e utilizzarlo per risolvere triangoli.				
	Determinare l'area di un triangolo note le misure di due lati e l'ampiezza dell'angolo fra essi compreso.				
	Dimostrare la formula di Erone e utilizzarla per determinare l'area di un triangolo note le misure dei suoi tre lati.				
	Risolvere problemi di applicazione della trigonometria.				

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
14. Le funzioni algebriche	Conoscere i concetti di dominio e di dominio naturale di una funzione.	<b>Problema di apertura:</b> Crescita di una massa di cellule Pag. 238  <b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 71, pag. 269-271.  <b>Esercizi di consolidamento:</b> Dal n. 483 al n. 518, pag. 514-517.	<b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b> Funzioni potenza Pag. 246.  <b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b> Scorte di un magazzino Pag. 268	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione C: dal n. 1 al n. 12.	14 ore
	Conoscere i concetti di codominio e di insieme immagine di una funzione.				
	Conoscere i concetti di funzione crescente, decrescente, strettamente crescente e strettamente decrescente su un intervallo.				
	Conoscere i concetti di funzione concava e convessa su un intervallo.				
	Conoscere che cosa si intende per comportamento di una funzione per $x$ che tende a infinito.				
	Conoscere le caratteristiche delle funzioni potenza del tipo $f(x) = x^n$ con $n$ numero naturale non nullo e determinare il loro grafico e i grafici ottenuti da esse mediante traslazioni o dilatazioni lungo gli assi.				
	Conoscere il concetto di funzione composta.				
	Conoscere i concetti di funzione invertibile e di funzione inversa.				
	Conoscere le caratteristiche delle funzioni inverse delle funzioni potenza determinare il loro grafico e i grafici ottenuti da esse mediante traslazioni o dilatazioni lungo gli assi.				
	Conoscere alcune caratteristiche delle funzioni polinomiali (dominio naturale, comportamento per $x$ che tende all'infinito).				
	Studiare zeri e segno di funzioni polinomiali che possono essere espresse come prodotti di polinomi di primo o secondo grado.				
	Disegnare il grafico di alcune funzioni polinomiali ottenibili mediante traslazioni o dilatazioni lungo gli assi di funzioni potenza.				
	Determinare il dominio naturale di una funzione razionale fratta il cui denominatore sia un polinomio al quale siano applicabili le tecniche già studiate per la determinazione dei suoi zeri.				
	Determinare eventuali zeri e segno di una funzione razionale fratta nel caso in cui numeratore e denominatore siano polinomi ai quali siano applicabili le tecniche già studiate per la determinazione dei loro zeri e del loro segno.				
Determinare le equazioni di eventuali asintoti verticali, orizzontali e obliqui di una funzione razionale fratta.					

Utilizzare le funzioni razionali fratte per costruire modelli (per esempio scorte di un magazzino).

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
<b>15. Le funzioni esponenziali e logaritmiche</b>	Conoscere le caratteristiche di funzioni del tipo $f(x) = x^q$ con $q$ numero razionale.	<p><b>Iniziamo con un problema:</b> Metodi di datazione con il carbonio 14 Pag. 234-235</p> <p><b>Problema di apertura:</b> Crescita di una popolazione batterica Pag. 272</p> <p><b>Matematica &amp; Biologia:</b> Le leggi di scala in biologia Pag. 310-311</p> <p><b>Matematica &amp; Scienze:</b> Logaritmi e terremoti Pag. 312-313</p> <p><b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 98, pag. 305-309.</p> <p><b>Esercizi di consolidamento</b> Dal n. 519 al n. 601, pag. 518-523.</p>	<p><b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b> Funzioni esponenziali Pag. 278</p> <p><b>Esplora con un foglio elettronico:</b> Tabulazione di una funzione esponenziale Pag. 278</p> <p><b>Esplora con un foglio elettronico:</b> Simulazione di un decadimento radioattivo Pag. 282</p> <p><b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b> Funzioni logaritmiche Pag. 289</p>	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione C: dal n. 13 al n. 46.	16 ore
	Conoscere le caratteristiche di funzioni esponenziali del tipo $f(x) = a^x$ (con $a$ positivo e diverso da 1).				
	Conoscere e applicare le proprietà degli esponenziali per eseguire operazioni con essi.				
	Utilizzare le funzioni esponenziali per costruire modelli (capitalizzazione composta, crescita malthusiana, decadimento radioattivo, scala musicale, reattori nucleari).				
	Conoscere le caratteristiche di funzioni logaritmiche del tipo $f(x) = \log_a(x)$ (con $a$ positivo e diverso da 1)				
	Dimostrare e applicare le proprietà dei logaritmi.				
	Applicazioni dei logaritmi (logaritmi e ordini di grandezza, scale logaritmiche).				
	Utilizzare le funzioni logaritmiche per costruire modelli (magnitudine stellare, la percezione del suono, il pH, matematica finanziaria).				
	Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche.				

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		

<b>16. Le funzioni circolari</b>	Trasformare gradi sessagesimali in radianti e viceversa.	<p><b>Problema di apertura:</b> Pendenza media di una salita Pag. 314</p> <p><b>Laboratorio di matematica con lo smartphone:</b> Risoluzioni grafiche di equazioni e disequazioni Pag. 402-404</p> <p><b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 76, pag. 359-365.</p> <p><b>Esercizi di consolidamento:</b> Dal n. 602 al n. 683, pag. 523-527.</p>	<p><b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La funzione coseno - Pag. 318</li> <li>• La funzione seno - Pag. 318</li> <li>• Il coseno decresce sull'intervallo <math>[0, \pi/2]</math> - Pag. 320</li> <li>• La funzione tangente - Pag. 324</li> <li>• Dal grafico di <math>f(x) = \cos(x)</math> a quello di <math>g(x) = k \cos(x)</math> - Pag. 326</li> <li>• Dal grafico di <math>f(x) = \cos(x)</math> a quello di <math>g(x) = \cos(hx)</math> - Pag. 327</li> <li>• Dal grafico di <math>f(x) = \sin(x)</math> a quello di <math>g(x) = k \sin(hx)</math> - Pag. 328</li> <li>• Dal grafico di <math>f(x) = \tan(x)</math> a quello di <math>g(x) = k \tan(hx)</math> - Pag. 328</li> <li>• I battimenti – Pag. 362, esercizio 34.</li> </ul>	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione C: dal n. 47 al n. 80.	16 ore
	Conoscere le caratteristiche delle funzioni $f(x) = \cos(x)$ , $f(x) = \sin(x)$ , $f(x) = \tan(x)$ .				
	Disegnare il grafico di $y = k\cos(hx + a) + b$ a partire dal grafico di $y = \cos(x)$ .				
	Disegnare il grafico di $y = k\sin(hx + a) + b$ a partire dal grafico di $y = \sin(x)$ .				
	Disegnare il grafico di $y = k\tan(hx + a) + b$ a partire dal grafico di $y = \tan(x)$ .				
	Utilizzare le funzioni circolari per costruire modelli (il moto apparente del Sole, l'oscillatore armonico, il moto circolare uniforme e le equazioni parametriche di un'circonferenza, la musica elettronica).				
	Conoscere le caratteristiche delle funzioni $f(x) = \arccos(x)$ , $f(x) = \arcsin(x)$ , $f(x) = \arctan(x)$ .				
	Risolvere equazioni goniometriche elementari, cioè del tipo $\sin(x) = m$ , $\cos(x) = n$ , $\tan(x) = p$ .				
	Dimostrare e applicare le formule di addizione e sottrazione degli archi per il coseno e per il seno.				
	Dimostrare e applicare le formule di duplicazione degli archi per il coseno e per il seno.				
	Dimostrare e applicare le formule di bisezione degli archi per il coseno e per il seno.				
	Dimostrare e applicare le formule di prostaferesi per il coseno e per il seno.				
	Risolvere equazioni goniometriche riconducibili a quelle elementari mediante tecniche di scomposizione o uso delle formule goniometriche.				
	Risolvere equazioni lineari in seno e coseno.				
Risolvere disequazioni goniometriche elementari, cioè del tipo $\sin(x) > (<) m$ , $\cos(x) > (<) n$ , $\tan(x) > (<) p$ .					
Risolvere problemi di geometria applicando la trigonometria studiata.					

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo	Risorse per attività didattiche	Risorse per la preparazione delle	Tempi medi previsti per lo
----------	--	---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------

	studente deve essere in grado di realizzare	Nel libro	Nell'eBook	verifiche (insegnante)	svolgimento
<b>17. Il grafico di una funzione composta</b>	Dimostrare i teoremi sulla crescita o decrescita di funzioni composte.	<b>Problema di apertura:</b> Il fattore di sconto come funzione del tasso di interesse $i$ Pag. 366  <b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 14, pag. 375.		Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione C: dal n. 81 al n. 86.	4 ore
	Utilizzare i teoremi sulla crescita o decrescita delle funzioni composte per studiare funzioni composte di cui è noto il comportamento delle loro componenti.				

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
<b>18. Primi elementi di calcolo infinitesimale</b>	Conoscere e comprendere il concetto di velocità istantanea come esempio di variazione istantanea di una grandezza rispetto a un'altra.	<b>Problema di apertura:</b> Un corpo in movimento Pag. 376  <b>Matematica &amp;</b>	<b>Esplora con un foglio elettronico:</b> Velocità istantanea Pag. 378  <b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b>	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione C: dal n. 87 al n. 110.	16 ore
	Definire la variazione istantanea in $x$ di una grandezza $y = f(x)$ come limite per $h$ che tende a 0 del rapporto incrementale $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$				

Interpretare graficamente il concetto di derivata di una funzione in un punto.	<b>Filosofia:</b> Newton, Leibniz, Berkeley e il problema degli infinitesimi Pag. 400-401  <b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 29, pag. 394-399.	Interpretazione grafica della velocità istantanea Pag. 379	
Conoscere e applicare (al caso delle funzioni polinomiali) le relazioni che legano il segno della derivata di una funzione $f$ alla crescita di $f$ .		<b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b> Derivata e pendenza Pag. 381	
Conoscere e applicare (al caso delle funzioni polinomiali) le relazioni che legano la crescita della derivata di una funzione $f$ alla concavità di $f$ .		<b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b> Derivata di una funzione di terzo grado Pag. 382	
Conoscere i concetti di massimo e minimo relativo di una funzione.			
Studiare funzioni polinomiali di terzo grado.			
A partire dal grafico di una funzione $f$ derivabile su un intervallo $I$ disegnare su $I$ il grafico della funzione derivata di $f$ .		<b>Esplora con un foglio elettronico:</b> Calcolo dell'IRPEF con un foglio elettronico Pag. 393	
A partire dal grafico di una funzione $f$ continua su un intervallo $I$ disegnare su $I$ il grafico di una primitiva di $f$ .		<b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b> Calcolo dell'IRPEF con un'animazione Pag. 393	
Determinare un polinomio che rappresenta la derivata di una funzione polinomiale a partire dalla definizione di derivata come limite del rapporto incrementale.			
Determinare un polinomio che rappresenta una primitiva di una funzione polinomiale invertendo il processo di derivazione.			
Riconoscere e comprendere le relazioni fra il problema del calcolo delle aree sottese al grafico di una funzione e quello del calcolo delle primitive di quella funzione.			

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
19. Apprendere dall'esperienza: il teorema di Bayes	Conoscere gli assiomi di Kolmogorov per la probabilità..	<b>Iniziamo con un problema:</b> Previsioni in condizioni di incertezza Pag. 406-407  <b>Problema di apertura:</b> Rispondere a esse in un test	<b>Esplora con un foglio elettronico:</b> Simulazione di probabilità Pag. 412	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione D: dal n. 1 al n. 9.	8 ore
	Calcolare, dati due eventi A e B, la probabilità condizionata dell'evento A dato l'evento B.				
	Conoscere e applicare i teoremi della probabilità composta e della probabilità totale.				



Utilizzare diagrammi ad albero e tabella a doppia entrata per risolvere problemi di probabilità.	rispondere a caso in un test Pag. 408  <b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 30, pag. 422-427.	<b>Esplora con un foglio elettronico:</b> Il teorema di Bayes con un foglio elettronico Pag. 420	
Stabilire se due eventi sono positivamente correlati, negativamente correlati o stocasticamente indipendenti.			
Applicare il teorema di Bayes per risolvere problemi di probabilità.			

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
<b>20. Le variabili aleatorie</b>	Utilizzare i concetti di variabile aleatoria e di distribuzione di una variabile aleatoria per modellizzare situazioni non deterministiche.	<b>Problema di apertura:</b> Il guadagno di una compagnia di assicurazioni Pag. 432.  <b>Matematica &amp; Giurisprudenza:</b> La probabilità nelle questioni giuridiche Pag. 428  <b>Esercizi:</b> Dal n. 1 al n. 25, pag. 444-447.	<b>Esplora con un foglio elettronico:</b> Variabili aleatorie: valore atteso, varianza e deviazione standard Pag. 443	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione D: dal n. 10 al n. 17.	8 ore
	Conoscere la distribuzione uniforme e utilizzarla come modello per alcune situazioni non deterministiche.				
	Calcolare il valore atteso di una variabile aleatoria.				
	Conoscere il concetto di funzione di una variabile aleatoria e utilizzarlo per modellizzare situazioni non deterministiche.				
	Calcolare la varianza e la deviazione standard di una variabile aleatoria.				
	Conoscere le proprietà della varianza e della deviazione standard di una variabile aleatoria.				

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
		Nel libro	Nell'eBook		
<b>21. I vettori aleatori e i vettori statistici</b>	Rappresentare variabili statistiche doppie mediante tabella a doppia entrata.	<b>Problema di apertura:</b> Distanze da Milano Pag. 432.  <b>Laboratorio di matematica con lo smartphone:</b> Modellizzare dati sperimentali Pag. 478-479  <b>Esercizi:</b>	<b>Esplora con un foglio elettronico:</b> Coefficiente di correlazione lineare Pag. 467  <b>Esplora con un'animazione di geometria dinamica:</b>	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione D: dal n. 18 al n. 25.	8 ore
	Leggere tabelle a doppia entrata che rappresentano distribuzioni di probabilità congiunte e marginali.				
	Distinguere tabelle a doppia entrata di probabilità congiunte da tabelle di probabilità condizionate.				

Stabilire se due componenti di un vettore aleatorio sono indipendenti o dipendenti.	Dal n. 1 al n. 21, pag. 472-477.	La retta di regressione Pag. 471		
Conoscere il concetto di funzione di due variabili aleatorie e utilizzarlo per modellizzare situazioni non deterministiche.				
Calcolare la covarianza $Cov(X,Y)$ di un vettore aleatorio $(X,Y)$ .				
Conoscere le proprietà della covarianza, in particolare la relazione che lega l'indipendenza di due variabili aleatorie $X$ e $Y$ all'annullarsi di $Cov(X,Y)$ .				
Calcolare il coefficiente di correlazione lineare				
Determinare un'equazione della retta di regressione lineare.				
Utilizzare la regressione lineare per costruire modelli di situazioni non deterministiche.				
Conoscere le proprietà della retta di regressione.				
Utilizzare un foglio elettronico per calcolare valore atteso, varianza, deviazione standard, covarianza, coefficiente di correlazione lineare e retta di regressione di variabili statistiche o aleatorie.				

# IV ANNO VOL: C

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante) e per prepararsi alle verifiche (studente)		Tempi medi previsti per lo svolgimento
		<i>Nel libro</i>	<i>Nell'eBook</i>	<i>Studenti</i>	<i>Docenti</i>	
<b>1. Un sistema assiomatico per i numeri naturali</b>	Enunciare gli assiomi di Peano per i numeri naturali.	<b>Problema di apertura:</b> Perché gli anagrammi della parola <i>contare</i> sono 5040? Pag. 4  <b>Esercizi di base:</b> dal n. 1 al n. 12 Pag. 10	<i>Svolgimenti degli esercizi di base e Suggerimenti didattici</i>			3 ore
	Definire addizione, moltiplicazione ed elevamento a potenza nel sistema di Peano.					

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante) e per prepararsi alle verifiche (studente)		Tempi medi previsti per lo svolgimento
		<i>Nel libro</i>	<i>Nell'eBook</i>	<i>Studenti</i>	<i>Docenti</i>	
<b>2. Dimostrazioni per induzione</b>	Eseguire dimostrazioni per induzione.	<b>Iniziamo con un problema:</b> Congetture in aritmetica Pag. 2  <b>Problema di apertura:</b> La somma dei primi $n$ numeri naturali Pag. 12  <b>Esercizi di base:</b> dal n. 1 al n. 10 Pag. 19 <b>Esercizi di consolidamento:</b> dal n. 1 al n. 3 Pag. 378	<b>Esplora con un foglio elettronico:</b> La somma dei primi 100 numeri naturali diversi da 0 Pag. 13  <i>Svolgimenti degli esercizi di base e Suggerimenti didattici</i>	<b>ZTE di allenamento</b> <i>Sezione A</i> <b>ZTE test di verifica</b> <i>Sezione A</i>	Elementi per la costruzione di prove di verifica: Sezione A esercizi dal n. 1 al n. 3	4 ore

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante) e per prepararsi alle verifiche (studente)		Tempi medi previsti per lo svolgimento
		<i>Nel libro</i>	<i>Nell'eBook</i>	<i>Studenti</i>	<i>Docenti</i>	
<b>3. Le successioni</b>	Dare esempi di successioni.	<p><b>Problema di apertura:</b> Achille e la tartaruga. Pag. 20</p> <p><b>Esercizi di base:</b> dal n. 1 al n. 36 Pag. 27</p> <p><i>Matematica e... filosofia:</i> L'infinito Pag. 30</p> <p><i>Matematica e... Smartphone:</i> Le successioni Pag. 34</p> <p><b>Esercizi di consolidamento:</b> dal n. 4 al 25 Pag. 378</p>	<p><i>Svolgimenti degli esercizi di base e Suggestimenti didattici</i></p>	<p><b>ZTE di allenamento</b> Sezione A</p> <p><b>ZTE test di verifica</b> Sezione A</p>	<p>Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione A esercizi dal n. 4 al n. 25</p>	4 ore
	Risolvere problemi relativi a progressioni aritmetiche.					
	Risolvere problemi relativi a progressioni geometriche.					
	Determinare il limite di alcune successioni					

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante) e per prepararsi alle verifiche (studente)		Tempi medi previsti per lo svolgimento
		<i>Nel libro</i>	<i>Nell'eBook</i>	<i>Studenti</i>	<i>Docenti</i>	
<b>4. Punti, rette e piani nello spazio</b>	Determinare un'equazione vettoriale e un'equazione parametrica di una retta nello spazio dati due punti	<p><b>Problema di apertura:</b> Dipende dal contesto. Pag. 40</p> <p><b>Esercizi di base:</b> dal n. 1 al n. 61 Pag. 69</p> <p><b>Esercizi di consolidamento:</b> dal n. 26 al n. 60 Pag. 379</p>	<p><i>Svolgimenti degli esercizi di base e Suggestimenti didattici</i></p>	<p><b>ZTE di allenamento</b> Sezione B</p> <p><b>ZTE test di verifica</b> Sezione B</p>	<p>Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione B esercizi dal n. 1 al n. 32</p>	10 ore
	Determinare se un punto di cui sono date le coordinate appartiene o non appartiene a una retta di cui è data un'equazione.					
	Riconoscere se due rette di cui è nota un'equazione sono sghembe o complanari.					
	Riconoscere se due rette di cui è nota un'equazione sono perpendicolari					
	Riconoscere se due rette di cui è nota un'equazione sono parallele					

Determinare un sistema di equazioni cartesiane di una retta				
Determinare un'equazione vettoriale , un'equazione cartesiana e un sistema di equazioni parametriche di un piano dati tre punti oppure un punto e due vettori non paralleli oppure un punto e un vettore ortogonale al piano				
Determinare la distanza di un punto da un piano				
Calcolare il prodotto vettoriale di due vettori				
Determinare la distanza di un punto da una retta				
Determinare la distanza tra due rette sghembe				
Riconoscere le posizioni reciproche tra una retta e un piano nello spazio				
Determinare l'ampiezza di un angolo formato da una retta e da un piano				
Riconoscere le posizioni reciproche tra due piani nello spazio				
Determinare la distanza tra due piani				
Determinare l'ampiezza di un angolo formato due piani				

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante) e per prepararsi alle verifiche (studente)		Tempi medi previsti per lo svolgimento
		<i>Nel libro</i>	<i>Nell'eBook</i>	<i>Studenti</i>	<i>Docenti</i>	

<b>5. Il tetraedro</b>	Determinare per via analitica i punti notevoli di un tetraedro di cui sono dati i vertici	<p><b>Iniziamo con un problema:</b> Sezioni di un cubo e percorsi minimi. Pag. 38</p> <p><b>Problema di apertura:</b> Il teorema di Pitagora nello spazio pag. 74</p> <p><b>Esercizi di base:</b> dal n. 1 al n. 16 Pag. 92</p> <p><i>Matematica e... matematica:</i> Quanti sono i poliedri regolari? Pag. 94</p> <p><b>Esercizi di consolidamento:</b> n. 61, 62 Pag. 383</p>	<p><i>Svolgimenti degli esercizi di base e Suggerimenti didattici</i></p>	<p><b>ZTE di allenamento</b> Sezione B</p> <p><b>ZTE test di verifica</b> Sezione B</p>	<p>Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione B dal n. 33 al 36, 39, 40,</p>	6 ore
	Determinare il volume di un tetraedro di cui sono dati i vertici					
	Riconoscere la relazione esistente tra baricentro, ortocentro e circocentro in un tetraedro ortocentrico					
	Determinare il volume di un tetraedro					

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante) e per prepararsi alle verifiche (studente)		Tempi medi previsti per lo svolgimento
		<i>Nel libro</i>	<i>Nell'eBook</i>	<i>Studenti</i>	<i>Docenti</i>	
<b>6. La sfera</b>	Determinare l'equazione di una sfera dati il centro e il raggio	<p><b>Problema di apertura:</b> Intersezione di un piano con una sfera Pag. 96</p> <p><b>Esercizi di base:</b> dal n. 1 al n. 15 Pag. 116</p> <p><i>Matematica e geografia:</i> La sfera e le carte geografiche Pag. 118</p> <p><i>Matematica e smartphone:</i> Geometria in tre dimensioni Pag. 122</p> <p><b>Esercizi di consolidamento:</b> dal n. 63 al n. 67 Pag. 383</p>	<p><i>Svolgimenti degli esercizi di base e Suggerimenti didattici</i></p>	<p><b>ZTE di allenamento</b> Sezione B domande 10-11-14-15</p> <p><b>ZTE test di verifica</b> Sezione B domande 10-11-14-15</p>	<p>Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione B esercizi n. 37, 38 e dal n. 41 al n. 50</p>	8 ore
	Determinare l'equazione di una circonferenza come intersezione di un piano con una sfera.					
	Riconoscere le posizioni reciproche di piani e sfere e caratterizzarle analiticamente.					
	Riconoscere le posizioni reciproche di rette e sfere e caratterizzarle analiticamente					
	Determinare un'equazione della sfera circoscritta a un tetraedro di vertici dati.					
	Determinare un'equazione del piano tangente a una sfera in un suo punto.					
	Determinare il centro e il raggio della circonferenza intersezione tra una sfera e un piano secante.					
	Determinare un sistema di equazioni della retta complanare a una circonferenza e tangente a essa in un punto					

Determinare un'equazione della sfera inscritta in un tetraedro					
Determinare il punto di tangenza tra una faccia di un tetraedro e la sfera inscritta					

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante) e per prepararsi alle verifiche (studente)		Tempi medi previsti per lo svolgimento
		<i>Nel libro</i>	<i>Nell'eBook</i>	<i>Studenti</i>	<i>Docenti</i>	
7. La continuità	Riconoscere se una funzione di cui è data una formula è o non è continua in un punto	<b>Problema di apertura:</b> Esistenza di uno zero di una funzione su un intervallo Pag. 128  <b>Esercizi di base:</b> dal n. 1 al n. 112 Pag. 150  <b>Esercizi di consolidamento</b> Dal n. 68 al n. 144 Pag. 383	<i>Svolgimenti degli esercizi di base e Suggerimenti didattici</i>	<b>ZTE di allenamento</b> <i>Sezione C</i>  <b>ZTE test di verifica</b> <i>Sezione C domande</i>	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione C capitolo 7 esercizi n. dall' 1 al 37	12 ore
	Individuare gli eventuali punti di discontinuità di una funzione.					
	Utilizzare il teorema degli zeri per individuare eventuali intervalli in cui una funzione continua ammette uno zero e determinare un'approssimazione di quello zero utilizzando l'algoritmo di bisezione					
	Utilizzare il teorema del confronto per dimostrare che $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1$					
	Calcolare limiti di funzioni anche nel caso di forme indeterminate, utilizzando i teoremi sui limiti e i limiti notevoli studiati.					
	Data una funzione definita a tratti e dipendente da uno o più parametri, determinare, se esistono, i valori dei parametri per cui $f$ è continua dove è definita.					

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante) e per prepararsi alle verifiche (studente)		Tempi medi previsti per lo svolgimento
		<i>Nel libro</i>	<i>Nell'eBook</i>	<i>Studenti</i>	<i>Docenti</i>	



<b>8. La derivabilità</b>	Riconoscere se una funzione di cui è data una formula è o non è derivabile in un punto	<p><b>Iniziamo con un problema:</b> Un problema di minimo Pag. 126</p> <p><b>Problema di apertura:</b> Un problema di massimo Pag. 158</p> <p><b>Esercizi di base:</b> dal n. 1 al n. 142 Pag. 208</p> <p><b>Esercizi di consolidamento:</b> dal n. 145 al n. 220 Pag. 387</p>	<p><i>Svolgimenti degli esercizi di base e Suggerimenti didattici</i></p> <p><b>Animazione:</b> un problema di minimo Pag. 126</p> <p><b>Animazione:</b> Il volume della scatola Pag. 158</p> <p><b>Animazione:</b> Approssimare una funzione in un intorno di un punto con una funzione lineare Pag. 162</p>	<p><b>ZTE di allenamento</b> Sezione C</p> <p><b>ZTE test di verifica</b> Sezione C</p>	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione C capitolo 8 esercizi n. dall' 1 al 58	20 ore
	Individuare gli eventuali punti di non derivabilità di una funzione.					
	Determinare un'equazione della retta tangente al grafico di una funzione in un suo punto.					
	Calcolare la derivata di una funzione nel suo insieme di derivabilità utilizzando le regole di calcolo delle derivate.					
	Data una funzione definita a tratti e dipendente da uno o più parametri, determinare, se esistono, i valori dei parametri per cui $f$ è derivabile dove è definita.					
	Dimostrare e utilizzare i teoremi di Rolle e del valor medio					
	Utilizzare il teorema di De L'Hôpital per il calcolo di alcuni limiti					
	Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativi del grafico di una funzione					
	Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo assoluti del grafico di una funzione					
	Determinare gli eventuali punti di flesso del grafico di una funzione					
	Determinare gli asintoti di una funzione					
	Tracciare il grafico di una funzione nota una sua formula					
	Risolvere problemi di massimo e minimo					

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche	Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante) e per prepararsi alle verifiche (studente)	Tempi medi previsti per lo svolgimento
----------	--	---------------------------------	---	--

		<i>Nel libro</i>	<i>Nell'eBook</i>	<i>Studenti</i>	<i>Docenti</i>	
<b>9. L'integrabilità</b>	Approssimare l'integrale definito di una funzione utilizzando il metodo dei rettangoli	<b>Problema di apertura:</b> Dalla funzione velocità allo spostamento Pag. 220  <b>Esercizi di base:</b> dal n. 1 al n. 80 Pag. 250  <i>Matematica e smartphone:</i> derivate e primitive Pag. 306  <b>Esercizi di consolidamento:</b> Dal n. 221 al n. 264 Pag. 392	<i>Svolgimenti degli esercizi di base e Suggerimenti didattici</i>  <b>Animazione:</b> Dalla funzione velocità istantanea allo spostamento Pag. 222  <b>Animazione:</b> Funzioni integrali Pag. 230  <b>Animazione:</b> IRPEF e valor medio Pag. 234	<b>ZTE di allenamento</b> <i>Sezione C domande</i>  <b>ZTE test di verifica</b> <i>Sezione C domande</i>	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione C capitolo 9 esercizi n. dall' 1 al 45	15 ore
	Enunciare e dimostrare il teorema fondamentale del calcolo.					
	Calcolare il valor medio di una funzione su un intervallo					
	Calcolare integrali definiti e indefiniti utilizzando anche l'integrazione per parti e per sostituzione					
	Utilizzare il calcolo integrale per calcolare aree					
	Determinare se un integrale improprio della forma $\int_a^{+\infty} f(x) dx$ $\int_{-\infty}^b f(x) dx$ (o della forma $\int_a^b f(x) dx$ ) con $f$ infinitesima e di segno costante per $x \rightarrow +\infty$ (o per $x \rightarrow -\infty$ ) converge oppure no.					
Studiare funzioni integrali su un intervallo $I$ nel caso in cui l'integranda sia una funzione continua su $I$						

<b>Capitolo</b>	<b>Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare</b>	<b>Risorse per attività didattiche</b>		<b>Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante) e per prepararsi alle verifiche (studente)</b>		<b>Tempi medi previsti per lo svolgimento</b>
		<i>Nel libro</i>	<i>Nell'eBook</i>	<i>Studenti</i>	<i>Docenti</i>	
<b>10. Approssimare una funzione</b>	Calcolare l'approssimazione lineare di una funzione derivabile in un punto $x_0$ del suo dominio	<b>Problema di apertura:</b> Approssimare il numero di Eulero con addizioni e moltiplicazioni Pag. 258  <b>Esercizi di base:</b> dal n. 1 al n. 31 Pag. 271  <i>Matematica e ... matematica:</i> Le	<i>Svolgimenti degli esercizi di base e Suggerimenti didattici</i>  <b>Animazione:</b> Differenziale di una funzione Pag. 263  <b>Esplora con un foglio</b>			10 ore
	Calcolare il differenziale di una funzione					
	Calcolare il polinomio di Taylor di ordine $n$ in un punto $x_0$ del dominio di una funzione derivabile $n$ volte in $x_0$ .					
	Calcolare una maggiorazione dell'errore commesso approssimando una funzione in un intorno di un punto $x_0$ del suo dominio con il suo polinomio di Taylor di ordine $n$					

Sviluppare alcune funzioni in serie di Taylor	funzioni spline Pag. 274	<p><b>elettronico:</b> Approssimare <math>\tan(x)</math> con <math>x</math> Pag. 264</p> <p><b>Animazione:</b> Polinomi di Taylor Pag. 268</p> <p><b>Esplora con un foglio elettronico:</b> Polinomi di Taylor Pag. 268</p>			
---	--------------------------	---	--	--	--

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante) e per prepararsi alle verifiche (studente)		Tempi medi previsti per lo svolgimento
		<i>Nel libro</i>	<i>Nell'eBook</i>	<i>Studenti</i>	<i>Docenti</i>	
<b>11. Complementi di analisi matematica</b>	Riconoscere se una funzione è o non è soluzione di un'equazione differenziale data	<p><b>Problema di apertura:</b> Modelli di crescita di una popolazione Pag. 276</p> <p><b>Esercizi di base:</b> dal n. 1 al n. 22 Pag. 298</p> <p><i>Matematica e fisica:</i> l'oscillatore armonico Pag. 302</p>	<p><i>Svolgimenti degli esercizi di base e Suggestioni didattici</i></p> <p><b>Animazione:</b> Curva logistica Pag. 279</p> <p><b>Animazione:</b> Limite finito per <math>x</math> che tende a un valore finito Pag. 289</p> <p><b>Animazione:</b> Limite infinito per <math>x</math> che tende a un valore finito Pag. 292</p> <p><b>Animazione:</b> Limite finito per <math>x</math> che tende a un valore infinito Pag. 293</p> <p><b>Animazione:</b> Limite finito per <math>x</math> che tende a un valore infinito Pag. 294</p>			10 ore
	Risolvere equazioni differenziali del primo ordine a coefficienti costanti					
	Risolvere equazioni differenziali per integrazioni dirette					
	Risolvere equazioni differenziali a variabili separabili					
	Approssimare soluzioni di equazioni differenziali utilizzando il metodo di Eulero					
	Disegnare, in un intorno di $x_0$ , il grafico della soluzione di un'equazione differenziale del primo ordine noto il suo valore in $x_0$ .					
	Utilizzare la definizione di limite alla Weierstrass per dimostrare la correttezza del calcolo del limite di una funzione					

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante) e per prepararsi alle verifiche (studente)		Tempi medi previsti per lo svolgimento
		<i>Nel libro</i>	<i>Nell'eBook</i>	<i>Studenti</i>	<i>Docenti</i>	
<b>12. Le distribuzioni discrete</b>	Utilizzare la distribuzione binomiale per calcolare probabilità	<b>Iniziamo con un problema</b> : Il problema delle parti Pag. 310  <b>Problema di apertura:</b> Quanti giorni di pioggia a Dublino? Pag. 314  <b>Esercizi di base:</b> dal n. 1 al n. 39 Pag. 333	<i>Svolgimenti degli esercizi di base e Suggerimenti didattici</i>  <b>Animazione:</b> la distribuzione binomiale Pag. 318  <b>Esplora con un foglio elettronico:</b> La distribuzione binomiale Pag. 318  <b>Animazione:</b> la funzione di ripartizione Pag. 319  <b>Animazione:</b> la distribuzione di Poisson Pag. 331  <b>Esplora con un foglio elettronico:</b> la distribuzione di Poisson Pag. 331	<b>ZTE di allenamento</b> <i>Sezione D</i>  <b>ZTE test di verifica</b> <i>Sezione D</i>	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione D esercizi n. dall' 1 al 10	12 ore
	Determinare la funzione di ripartizione di una variabile aleatoria discreta a partire dalla sua distribuzione di probabilità					
	Calcolare valore atteso e varianza di una variabile aleatoria che segue una distribuzione binomiale					
	Determinare la distribuzione e la funzione di ripartizione della somma di due variabili aleatorie discrete $X_1$ e $X_2$ di cui si conoscono le probabilità congiunte, dati il valore atteso e la varianza di $X_1$ e $X_2$					
	Calcolare valore atteso e varianza della somma di due variabili aleatorie discrete $X_1$ e $X_2$ di cui si conoscono le probabilità congiunte dati il valore atteso e la varianza di $X_1$ e $X_2$					
	Utilizzare la legge dei grandi numeri per effettuare stime di probabilità che una variabile aleatoria discreta assuma valori appartenenti a un certo insieme					
	Utilizzare la distribuzione di Poisson per calcolare probabilità					
	Calcolare valore atteso e varianza di una variabile aleatoria che segue una distribuzione di Poisson					

Capitolo	Microcompetenze espresse in termini di azioni che lo studente deve essere in grado di realizzare	Risorse per attività didattiche		Risorse per la preparazione delle verifiche (insegnante) e per prepararsi alle verifiche (studente)		Tempi medi previsti per lo svolgimento
		<i>Nel libro</i>	<i>Nell'eBook</i>	<i>Studenti</i>	<i>Docenti</i>	
<b>13. Le distribuzioni continue</b>	Riconoscere se una data funzione può essere una funzione di densità di probabilità per una variabile aleatoria X	<b>Problema di apertura:</b> L'attesa alla fermata dell'autobus Pag. 338  <b>Esercizi di base:</b> dal n. 1 al n. 29 Pag. 364	<i>Svolgimenti degli esercizi di base e Suggerimenti didattici</i>	<b>ZTE di allenamento</b> <i>Sezione D</i>  <b>ZTE test di verifica</b> <i>Sezione</i>	Elementi per la costruzione di prove di verifica Sezione D esercizi n. dal 10 al 20	12 ore
	Determinare la funzione di ripartizione di una variabile aleatoria continua a partire dalla sua funzione di densità di probabilità					

Utilizzare la distribuzione uniforme di una variabile aleatoria continua per calcolare probabilità	<p><i>Matematica ed economia:</i> dalle teorie classiche alla teoria dell'utilità e al modello keynesiano Pag. 370</p> <p><i>Matematica e smartphone:</i> variabili aleatorie discrete e continue Pag. 374</p>	D		
Determinare la funzione di ripartizione e la funzione di densità di probabilità della somma di due variabili aleatorie continue uniformi sullo stesso intervallo				
Calcolare valore atteso e varianza di una variabile aleatoria continua				
Calcolare valore atteso e varianza di una funzione di una variabile aleatoria continua				
Utilizzare la distribuzione normale per calcolare probabilità				
Utilizzare il teorema centrale della probabilità per approssimare distribuzioni di somme di variabili aleatorie continue, tra loro indipendenti e con la stessa distribuzione di probabilità mediante una distribuzione normale				