

**Istituto Tecnico Commerciale "G. SOMMEILLER" – Torino**  
**Dipartimento di Matematica** **A.S. 2022-2023**

<b>Classe:</b> QUINTA	<b>Indirizzi:</b> AFM – SIA – RIM	<b>Materia:</b> MATEMATICA E LABORATORIO
<b>Ore di lezione annue previste:</b> 99		
<p><b>Bibliografia e sitografia:</b> "Matematica per Indirizzo Economico" vol.3 Tramontana  <a href="http://www.matematicacapovolta.it">www.matematicacapovolta.it</a>; <a href="http://www.matepratica.it">www.matepratica.it</a>; <a href="http://www.matematika.it">www.matematika.it</a>; <a href="http://www.ripmat.it">www.ripmat.it</a>  <a href="http://www.profsoverchia.wixsite.com/profmate">www.profsoverchia.wixsite.com/profmate</a> ; <a href="http://www.mimmocorrado.it">www.mimmocorrado.it</a></p> <p><b>Videolezioni sul web in lingua italiana:</b> <a href="http://www.matematicamente.it">www.matematicamente.it</a> – <a href="http://www.uninettuno.it">www.uninettuno.it</a> – <a href="https://www.youtube.com/channel/UC8v33333333333333333333">hubsuola su YouTube</a>  <a href="http://www.eliabombardelli.com/videolezioni-matematica/">www.eliabombardelli.com/videolezioni-matematica/</a> - <a href="https://claudiodesiderio.blog/">https://claudiodesiderio.blog/</a> - <a href="http://www.lezionidimate.it">www.lezionidimate.it</a></p> <p><b>Videolezioni sul web in lingua straniera:</b> KhanAcademy.org – <a href="http://www.bbc.com/learning">www.bbc.com/learning</a></p> <p><b>Materiale didattico:</b> Testo, Lavagna, LIM, GeoGebra, Excel, Materiali forniti dal docente o reperibili in internet nei siti indicati dal docente, applicazioni informatiche (GeoGebra, Excel, PowerPoint, Word), calcolatrice</p> <p><b>Metodologie didattiche:</b> Si predilige un insegnamento volto a sviluppare le competenze, integrando la tradizionale lezione frontale attraverso la didattica laboratoriale, il <i>problem-solving</i>, il <i>cooperative learning</i>, la <i>flipped classroom</i>, il <i>peer tutoring</i>, i lavori di gruppo, le attività di autovalutazione ed eventuali altre tipologie mirate a valorizzare gli allievi nell'ottica di raggiungere, nell'arco dei cinque anni, un buon grado di autonomia per applicare ciò che si è appreso in situazioni nuove.</p>		
<p><b>Criteri di Valutazione:</b> In conformità a quanto previsto dal POF, al termine di ogni unità di apprendimento significativa verranno svolte verifiche formative, attraverso correzione di lavori svolti in classe, e verifiche sommative (almeno 2 prove scritte e 2 orali per ogni quadrimestre). La valutazione sarà pensata e progettata come un processo per migliorare i risultati degli studenti e non solo per verificarli. Gli allievi saranno valutati in rapporto alle loro capacità e alle loro difficoltà secondo il principio della personalizzazione. Si terrà conto delle caratteristiche personali, del punto di partenza e dei risultati conseguiti, premiando i progressi e gli sforzi. Per quanto riguarda la valutazione degli studenti con bisogni educativi speciali, si farà riferimento alle indicazioni dei singoli PDP e PEI ed oltre a dare tempi aggiuntivi, sarà possibile ridurre quantitativamente e non qualitativamente le prove di verifica, mantenendo gli obiettivi decisi per la classe.</p>		
<p><b>Modalità di recupero</b> delle eventuali carenze formative degli studenti: recupero in itinere, riprendendo gli argomenti svolti e somministrando esercizi e prove; eventuale sportello e corsi extracurricolari pomeridiani</p>		
<p><b>Profilo previsto dello studente a inizio anno:</b> quello raggiunto al termine della classe 4<sup>a</sup></p> <p><b>Profilo previsto dello studente al termine dell'anno scolastico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'allievo conosce e sa operare con Funzioni reali di due o più variabili reali, le rappresenta nel piano cartesiano tramite le linee di livello, determinando gli estremi per via grafica oppure attraverso il calcolo delle derivate parziali;</li> <li>• Conosce la Ricerca Operativa, ha imparato a costruire il modello matematico di un problema di tipo economico e sa operare la scelta più idonea per la sua soluzione applicando i criteri di scelta studiati;</li> <li>• Applica le conoscenze di probabilità e statistica alla lettura ed interpretazione dei dati economici e sociali, ed alla risoluzione di problemi (controllo qualità, ecc).</li> </ul>		
<b>COMPETENZE CHE SI INTENDONO SVILUPPARE:</b>		
<p><b>Competenze Metacognitive:</b> l'insegnante cercherà di aiutare gli allievi a rendere più efficace ed efficiente il proprio metodo di studio, favorendo un approccio strategico e flessibile ai compiti che devono affrontare e cercando di migliorare il rapporto dell'alunno con le attività di studio e di apprendimento, facendolo riflettere su come si comprendono i concetti, come si elaborano i dati e si interpretano i risultati ottenuti, come si collegano le informazioni, come ricordare le procedure studiate e riutilizzarle in compiti nuovi in modo autonomo.</p>		
<p><b>Competenze Relazionali:</b> accettare e rispettare le regole, collaborare con gli altri, comunicare con chiarezza ed efficacia il proprio pensiero, ascoltare le opinioni altrui, lavorare in modo costruttivo insieme ai compagni.</p>		
<p><b>Competenze Del Ben-Essere:</b> oltre ai numerosi interventi di prevenzione indicati nel POF, volti ad affrontare le diverse problematiche dell'adolescenza, le dipendenze ed il bullismo, durante lo svolgimento delle lezioni e delle normali attività saranno adottati comportamenti finalizzati a costruire il benessere in classe, tenendo presente che favorire un clima sereno e collaborativo, e rendere i ragazzi protagonisti consapevoli del loro percorso, aiuta gli insegnanti ad insegnare meglio la propria disciplina e aiuta anche gli studenti ad impararla meglio.</p>		
<p><b>Competenze Di Cittadinanza:</b> Le competenze chiave sono quelle di cui tutti hanno bisogno per la realizzazione e lo sviluppo personali, la cittadinanza attiva, l'inclusione sociale e l'occupazione, indicate dal Parlamento Europeo: imparare ad imparare e saper collegare criticamente le diverse nozioni apprese, sviluppare la propria identità personale e la consapevolezza delle proprie capacità e dei propri limiti, della propria responsabilità sociale nell'esercizio della cittadinanza attiva, individuando gli strumenti più adatti per risolvere i problemi, riconoscendo quali sono le regole da rispettare nei rapporti con gli altri a livello interpersonale e politico-sociale, sforzandosi di acquisire le conoscenze e le competenze trasversali e culturali necessarie al futuro esercizio di una professione</p>		
<p><b>Competenze Professionali:</b> Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative; utilizzare i grafici per interpretare fenomeni ed eventi in ambiti diversi,</p>		

utilizzare strumenti informatici per la rappresentazione grafica delle funzioni studiate e per la soluzione di problemi economici e l'analisi e la rielaborazione di dati statistici (Fogli di calcolo, Excel, GeoGebra); conoscere la classificazione dei problemi di decisione e saper applicare i criteri di scelta studiati, sia in condizioni di certezza e con effetti immediati (calcolo di costi e ricavi marginali e ricerca del max utile) sia con effetti differiti (investimenti finanziari ed industriali) e quindi con l'utilizzo della Matematica Finanziaria (capitalizzazione, attualizzazione, tassi di interesse e sconti, rendite e costituzione di capitali, ammortamenti e leasing), sia in condizioni di incertezza, e quindi utilizzando i concetti e le formule di calcolo delle probabilità studiate.

**Competenze INVALSI:** Muoversi con sicurezza nel calcolo numerico e simbolico; applicare correttamente le proprietà delle operazioni; realizzare ordinamenti, calcolare ordini di grandezza ed effettuare stime numeriche e approssimazioni. Risolvere equazioni e disequazioni. Rappresentare, elaborare, analizzare e interpretare dati, anche calcolando indici, per descrivere situazioni e individuare caratteristiche di un fenomeno o di una situazione reale. Riconoscere e risolvere problemi in contesti diversi valutando le informazioni possedute. Dati una situazione o un fenomeno reali, individuare le variabili significative e costruire un modello matematico adeguato a rappresentarli. Acquisire capacità argomentative. Comprendere e utilizzare diverse forme di rappresentazione passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze. Esprimere valutazioni e stime di probabilità.

**OBIETTIVI MINIMI PER IL TRIENNIO:**

Gli obiettivi minimi prefissati devono essere acquisiti da tutti gli allievi, al termine del triennio AFM, RIM e SIA:

- saper interpretare semplici problemi matematici
- avere padronanza d'uso degli strumenti matematici essenziali
- saper organizzare ed esporre correttamente il pensiero con appropriata terminologia.

**CONTENUTI IRRINUNCIABILI PER LA CLASSE QUINTA:**

- Funzioni reali di due o più variabili reali.
- Applicazioni dell'analisi all'economia.
- Ricerca operativa e programmazione lineare
- Utilizzare GeoGebra per rappresentare in 3D le funzioni in 2 variabili e risolvere i problemi di PL
- Statistica inferenziale ed applicazioni di statistica all'economia
- Utilizzare il foglio excel per l'elaborazione e la rappresentazione grafica dei dati statistici e delle variabili aleatorie

**Elenco Moduli**

N.	Titolo	Contenuti (in sintesi)	Tempo	Competenze*
19	RICERCA OPERATIVA E PROGRAMMAZIONE LINEARE	<ol style="list-style-type: none"> <li>Scopi e metodi della ricerca operativa</li> <li>Problemi di decisione: scelte immediate e differite in condizioni di certezza e di incertezza</li> <li>Problema delle scorte</li> <li>Problemi di P.L. in due variabili: metodo grafico</li> </ol>	44 h	ES IN PR C MR
20	STATISTICA INFERENZIALE	<ol style="list-style-type: none"> <li>Richiami di calcolo combinatorio e probabilità</li> <li>Richiami di statistica descrittiva ed elementi di statistica inferenziale: metodi di campionamento statistico (estrazione bernoulliana ed estrazione in blocco)</li> <li>Parametri, stimatori e stime (valore della media campionaria, della varianza e dello scarto quadratico medio), Teorema del limite centrale, errore medio di campionamento.</li> </ol>	30 h	ES IN PR C MR
21	FUNZIONI REALI DI DUE VARIABILI REALI	<ol style="list-style-type: none"> <li>Funzione reale di 2 o più variabili reali: definizione, campo di esistenza e dominio; risoluzione grafica di disequazioni in due variabili</li> <li>rappresentazione grafica con linee di livello</li> <li>Derivate parziali ed utilizzo nella ricerca dei massimi e minimi liberi e vincolati (Hessiano)</li> </ol>	25 h	ES IN PR C MR

\***Legenda Competenze:** ES = Esame di Stato; IN = INVALSI; PR = Professionali; C = Cittadinanza; MR = Metacognitive e Relazionali

Modulo n. 19		Titolo: Ricerca operativa e Programmazione lineare
Obiettivi	Competenze	Conoscenze – abilità

**Istituto Tecnico Commerciale "G. SOMMEILLER" – Torino**  
**Dipartimento di Matematica**

**A.S. 2022-2023**

essenziali	(capacità- atteggiamenti)	(Sapere - saper fare)
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Interpretare fenomeni ed eventi in ambiti diversi utilizzando modelli matematici</li> <li>Utilizzare le strategie del pensiero razionale in situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni</li> <li>Conoscere contenuti, scopi, strumenti e procedimenti della ricerca operativa</li> <li>Comprendere come si operano scelte in condizioni di certezza e di incertezza</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Operare scelte in condizioni di certezza con effetti immediati e differiti</li> <li>Saper impostare e risolvere problemi di ricerca operativa mediante la costruzione di modelli matematici</li> <li>Operare scelte tra più alternative, in condizioni di certezza o di incertezza, con effetti immediati o differiti</li> <li>Saper risolvere un problema di P.L. con metodo grafico</li> <li>Saper utilizzare strumenti informatici nell'applicazione delle procedure e nella ricerca delle soluzioni</li> </ol>
<b>Pre-requisiti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Matematica finanziaria: capitali e rendite in regime di interesse composto</li> <li>Geometria analitica e rappresentazione grafica di rette, parabole ed iperbole</li> <li>Risoluzione algebrica e grafica di sistemi</li> <li>Conoscere e saper applicare le regole fondamentali del calcolo algebrico</li> <li>Matematica finanziaria: montante e valore attuale, rendite, ammortamenti in regime di interesse composto</li> </ol>	
<b>Tempo</b>	<b>h: 44</b>	<b>Primo periodo</b>
<b>Articolazione in Unità didattiche</b>	<b>Argomento U. D.</b>	<b>COLLEGAMENTI INTERDISCIPLINARI</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Scopi e metodi della ricerca operativa</li> <li>Modelli matematici e Problemi di decisione</li> <li>Scelte in condizioni di certezza con effetti immediati e di gestione delle scorte di magazzino;</li> <li>Scelte in condizioni di certezza con effetti differiti: criterio dell'attualizzazione, del TIR e dell'onere medio annuo; grafico del REA</li> <li>Scelte in condizioni di incertezza: criteri soggettivi (ottimista e pessimista) e criteri oggettivi (calcolo del Valor medio e valutazione del rischio con lo scarto quadratico medio)</li> <li>Problemi di P.L. in due variabili: metodo grafico</li> </ol>	<p><u>ECONOMIA POLITICA</u>: Modelli descrittivi dei fenomeni economici, Ricerca del prezzo di equilibrio sul mercato e calcolo dell'elasticità della domanda al variare dei prezzi;</p> <p><u>ECONOMIA AZIENDALE</u>: <math>C=R</math> e <math>U=R-C</math>  Ricerca della quantità da produrre per non essere in perdita (BeP), grafico della funzione dell'utile, dei Costi totali, unitari e marginali; combinazione ottimale dei fattori produttivi; investimenti finanziari e industriali scelte di finanziamento</p> <p><u>INFORMATICA</u>:  Costruzione di fogli excel per la soluzione di problemi economici e la rappresentazione grafica delle funzioni di Costi, Ricavi, Utili (totali, medi e marginali), di Costi di Ordinazione e di Magazzino, di Valore attuale e REA, di Distribuzione di Probabilità di Variabili Aleatorie</p>
<b>Materiali e strumenti</b>	Testo, Lavagna, LIM, Siti di matematica, carta e matita, calcolatrice	
<b>Verifiche</b>	Formativa: esercitazioni alla lavagna e/o di gruppo Sommativa: di tipo tradizionale e di tipo innovativo Per ogni modulo saranno proposte verifiche in modo da consentire una adeguata valutazione e la possibilità di interventi di recupero, stabilendone il numero e la cadenza.	
<b>Valutazione</b>	I criteri di valutazione fanno riferimento al POF	
<b>Note</b>	I tempi delle unità didattiche di ogni anno possono subire variazioni dovute al tipo di classe, di motivazioni, e di preparazione di base che gli allievi presentano.	

Modulo n. 20		Titolo: Dati e previsioni
Obiettivi	Competenze	Conoscenze – abilità

**Istituto Tecnico Commerciale "G. SOMMEILLER" – Torino**  
**Dipartimento di Matematica**

**A.S. 2022-2023**

<b>essenziali</b>	<b>(capacità- atteggiamenti)</b>	<b>(Sapere - saper fare)</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avere buona padronanza dei concetti di base della statistica e del calcolo delle probabilità: popolazione e campione, parametri e stimatori, variabili aleatorie, la distribuzione normale</li> <li>2. Saper utilizzare strumenti informatici per lo studio e la rappresentazione grafica dei fenomeni studiati</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saper utilizzare le principali tecniche di campionamento</li> <li>1. Comprendere il significato di variabile campionaria e stimatore</li> <li>2. Determinare i valori di sintesi di variabile campionaria e stimatore</li> <li>3. Stimare i parametri della popolazione.</li> <li>4. Ottenere la soluzione di problemi in ambito economico</li> </ol>
<b>Pre-requisiti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calcolo combinatorio e probabilità</li> <li>2. Statistica descrittiva</li> </ol>	
<b>Tempo</b>	<b>h: 30</b>	<b>Dicembre-Gennaio-Febbraio</b>
<b>Articolazione in Unità didattiche</b>	<b>Argomento U. D.</b>	<b>COLLEGAMENTI INTERDISCIPLINARI</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ripasso del Calcolo combinatorio e dei coeff. binomiali</li> <li>2. Ripasso della Statistica descrittiva : medie, varianza e covarianza, deviazione standard</li> <li>3. Campionamento bernoulliano, in blocco, stima dei parametri del campione</li> <li>4. Applicazioni della Formula di Bernoulli (Teorema delle prove ripetute) e di Bayes (Teorema della probabilità totale)</li> </ol>	<p><u>ECONOMIA POLITICA</u>: Indagini campionarie sulla popolazione, sul reddito, sui consumi e sui principali dati economici e sociali</p> <p><u>ECONOMIA AZIENDALE</u>: Indagini campionarie e sondaggi di opinione; Controllo di qualità</p> <p><u>INFORMATICA</u>: Costruzione di fogli excel per la soluzione dei problemi economici, per l'elaborazione e la rappresentazione grafica dei dati statistici e delle variabili aleatorie</p>
<b>Materiali e strumenti</b>	Vedi modulo 19	
<b>Verifiche</b>	Vedi modulo 19	
<b>Valutazione</b>	Vedi modulo 19	
<b>Note</b>	Vedi modulo 19	

<b>Modulo n. 21</b>		<b>Titolo: Funzioni reali di 2 variabili reali</b>
<b>Obiettivi essenziali</b>	<b>Competenze (capacità- atteggiamenti)</b>	<b>Conoscenze – abilità (Sapere - saper fare)</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative</li> <li>Riconoscere i vari tipi di funzione, aver compreso il concetto di funzione di 2 o più variabili e saper utilizzare le proprietà di continuità e derivabilità</li> <li>Individuare le caratteristiche fondamentali delle varie funzioni e saperle applicare in contesti diversi</li> <li>Comprendere l'importanza della ricerca dei max e min nei fenomeni del mondo reale e dell'economia</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Distinguere Relazioni e Funzioni e riconoscere le caratteristiche delle Funzioni reali di variabile reale</li> <li>Classificare le Funzioni, individuarne le principali proprietà, calcolarne il Dominio e saperlo rappresentare, risolvendo disequazioni e sistemi di disequazioni in 2 variabili</li> <li>Risolvere problemi di P.L. in due variabili: metodo grafico</li> <li>Saper rappresentare graficamente le funzioni studiate con le linee di livello</li> <li>Risolvere problemi di P.L. in due variabili: metodo grafico</li> <li>Saper calcolare i punti estremanti liberi e vincolati con il calcolo delle derivate parziali e l'Hessiano</li> </ol>
<b>Pre-requisiti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Principi di analisi: dominio delle funzioni, calcolo di limiti e derivate per la ricerca di max e min</li> <li>Equazioni, disequazioni e sistemi</li> </ol>	
<b>Tempo</b>	<b>h: 25</b>	<b>2° QUADRIMESTRE</b>
<b>Articolazione in Unità didattiche</b>	<b>Argomento U. D.</b>	<b>COLLEGAMENTI INTERDISCIPLINARI</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Funzione reale di 2 o più variabili reali e possibili applicazioni all'economia</li> <li>Dominio e sua rappresentazione grafica (area individuata da rette, parabole, circonferenze); risoluzione grafica di disequazioni in due variabili e sistemi</li> <li>Problemi di P.L. in due variabili: metodo grafico</li> <li>Linee di livello</li> <li>Derivate parziali per la ricerca di massimi e minimi liberi e vincolati</li> </ol>	<p><u><b>ECONOMIA POLITICA:</b></u> utilità del consumatore con vincoli di bilancio</p> <p><u><b>ECONOMIA AZIENDALE:</b></u> Massimo profitto di un'impresa</p> <p><u><b>INFORMATICA:</b></u> Utilizzo di software per lo studio e la rappresentazione grafica di funzioni in 2 variabili</p>
<b>Materiali e strumenti</b>	Vedi modulo 19	
<b>Verifiche</b>	Vedi modulo 19	
<b>Valutazione</b>	Vedi modulo 19	
<b>Note</b>	Vedi modulo 19	